

VWW

Memori

Memorias

1. Artillery, Field and mountain.
2. Ordnance

8 ND

MEMORIAS
PARA HUM OFFICIAL
DE
ARTILHERIA
EM CAMPANHA.

MEMORIAS
PARA HUM OFFICIAL
DE
ARTILHERIA
EM CAMPANHA,

Obra utiliſſima para todos os Officiaes dos Exercitos de Sua Mageſtade,

OFFERECIDAS

Á SOBERANA, AUGUSTA,

E

FIDELISSIMA RAINHA
NOSSA SENHORA,

E mandadas imprimir por ordem da meſma Senhora,

ORDENADAS POR

MANOEL PEREIRA DO AMARAL,

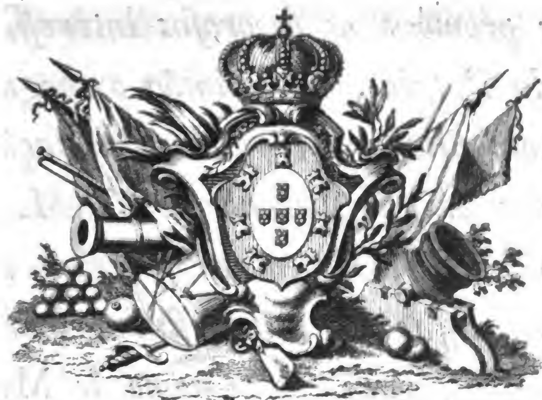
Capitão de Artifices, e Pontoneiros do Regimento de Artilheria de Lagos.

LISBOA

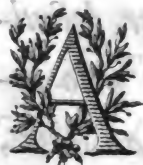
NA REGIA OFFICINA TYPOGRAFICA.

ANNO MDCCLXXVIII.

Com Licença da Real Meza Cenſoria.



SENHORA

S grandes, e exemplares *Virtudes*, com que *V. MAGESTADE* rége os ſeus vaſſallos,

e

e promóve os decoroſos intereſſes da Patria, me animão a chegar com filial, e confiada reſignação aos pés do Throno de V. MAGESTADE para offerecer as primiſſas dos meus eſtudos Militares, a que dou o nome de Memorias para hum Official de Artilheria em Campanha. *Não tem proporção alguma eſta minha offerta com a muito Reſpeitavel Grandeza de V. MAGESTADE; póde com tudo ſer deſculpavel a minha ouſadia, pelo ardente deſejo de ſer util ao Paiz, onde fui gerado, entregando-lhe neſte pequeno Volume tudo quan-*

to

to pude alcançar com as minhas limitadas reflexões.

No tempo, em que permanecia a disciplina das Armas Brancas, posto que trabalhava com adiantamento o valor dos homens, se via tambem manobrar com desesperação, e horror a inexoravel, a enfurecida crueldade. O sangue humano derramado, e fumando sobre a terra, não retardava os sanguinolentos, e acelerados passos, com que se tomavão as Fortalezas, pizando, e subindo sobre montes de cadaveres. Então as muralhas erão menos offendidas, do que os corpos beligerantes. *Su-*

Subio de ponto a fealdade desta horrivel scena. Descubrio-se a invenção da Polvora, invenção a mais cruel até no castigo, com que justiçou a seu mesmo Author, e logo estudárão os homens sobre a invenção de instrumentos, onde se forjassem raios lançados, posto que por huma artificiosa mão algumas vezes reconhecida pela mais fraca, e menos nobre. O ferro, e o fogo unidamente arremessados, tudo despedação, tudo reduzem a cinzas. Nenhuma Fortaleza hoje se póde contemplar inexpugnavel, nem os homens podem ter asylo seguro

no

no tempo das Batalhas, ſenão pelo meio de contenderem debaixo das regras Militares, e de lançarem as mãos a eſtes inſtrumentos bellicos bem calculados, que a induſtrioſa malicia dos mortaes tem deſcuberto.

He bem verdade que V. MAGESTADE, *e ſeus Muito Altos Progenitores, ſempre abominárão a guerra offenſiva. Em todos os tempos preferirão os frutos da paz aos intereſſes, que muitas vezes ſe tirão das offenſivas contendas Militares; porém tambem he igualmente certo, que os impulſos de huma interminavel*

vel ambição se achão inherentes á primeira culpa, de que não forão privilegiados aquelles, que regem as Grandes Familias, que o Ceo lhes tem confiado. Póde acontecer que para conservar a tranquillidade pública, seja preciso repulsar usurpadores, manter os direitos legitimos, evitar oppressões, e vingar as violencias da ambição; e mais que tudo, he summamente necessario conservarmos a feliz, e inveterada posse de nos sujeitarmos a huns Senhores, que se disvelão pela nossa felicidade, como se fossem nossos verdadeiros Pais, que tem

to-

todo o direito da precaução. Para tudo iſto concorre muito a diſciplina Militar no déſtro manejo da Artilheria. Os enſaios deſta ſão os que agora pedem humildemente o Alto Patrocinio de V. MAGESTADE. Com elle nada tenho que recear do frenetico monſtro da mordacidade maligna, quando ſe reſolva a ferir o meu pequeno trabalho, que neſte genero he dos primeiros, que apparece em o noſſo Idioma; pois para defeza deſta obra, e felicidade minha ſobeja a diſtincta honra, que me reſulta de que V. MAGESTADE FIDELISSIMA

ſe

ſe digne conſentir, em que nella ſe imprima o Muito Alto, e Reſpeitavel Nome de V. MAGESTADE, que o Ceo nos guarde para completa felicidade dos Portuguezes, e admiração do Univerſo.

Beija os pés do Real Throno

De V. MAGESTADE FIDELISSIMA

Seu humilde, e mais fiel vaſſallo

Manoel Pereira do Amaral.

INDICE
DO QUE CONTÉM ESTE LIVRO.

Di-

Mo-

Do

Do

Mo-

O Nome da Artilheria claramente nos moſtra, que o elemento do fogo he o particular objecto, que faz a materia dos ſeus theoremas. A natureza deſte arrebatado Fluido difficultoſamente ſe ſujeita ás leis do cálculo; porém as verdades, que demonſtramos, e o methodo, que ſeguimos em ordenar as ſuas propoſições, dáo materia propria a hum Mathematico Fyſico.

O admiravel invento da Polvora deo occaſiáo ao engenhoſo deſcubrimento de tantas máquinas de guerra, com que huns offendem, e outros defendem: e eſte he o objecto da Artilheria. Antigamente nem havia, nem era neceſſario eſta Arte: os Gregos, Romanos, e todas as mais Nações do Mundo ganhaváo, e perdiáo batalhas, e Reinos, ſem conhecerem que couſa era Polvora. Com a invenção deſta, mudou no Seculo 14. o modo de fazer a guerra, dando tambem nova materia para o diſcurſo dos homens. Pelo nome de Artilheria ſe entende toda a qualidade de armas de fogo com todos os ſeus reparos; e tam-

tambem hum corpo de Officiaes, e ſoldados ſcientes no modo de uſar das peças de Artilheria. Eſte corpo em todos os Eſtados de Europa he diſtincto, principalmente em França, onde o ſeu Coronel he ſempre ElRei. O corpo da Artilheria com todos os ſeus pertences he o inſtrumento geral da guerra: ſem elle não ſe póde intentar o ataque, e defenſa das Praças; e hum Exercito deſprovído de Artilheria, não ſe poderia ſuſtentar contra outro, que foſſe bem provído, por cuja razão em todos os tempos os Soberanos tiverão grande cuidado em terem Officiaes capazes de governar, e conſervar eſta parte tão eſſencial do Exercito, e lhes derão Subalternos para os ajudar.

A Artilheria foi inventada em 1380 por Conſtantino Anchtzen de Friburgo, e ſegundo outros Authores, por Bartholomeu Swartz, Frade Franciſcano, e grande Chymico.

Sua Mageſtade Fideliſſima tem no ſeu ſerviço quatro diſtintos Regimentos de Artilheria: cada hum he compoſto de doze Companhias, nove de Artilheiros, huma de Bombeiros,

ou-

outra de Mineiros, e outra de Artifices, e Pontoneiros; e para cada Regimento dá Sua Mageſtade hum Lente, que deve enſinar a theorica, e prática no campo. Eſtes quatro Regimentos tem os ſeus Quarteis: o primeiro da Corte em S. Julião da Barra de Lisboa, e he deſtinado a guarnecer as Fortalezas da Barra, e Armadas: o ſegundo de Alem-Téjo em Elvas, e he deſtinado a guarnecer as Praças daquella Provincia: o terceiro do Porto em Valença do Minho, e he deſtinado a guarnecer as Praças das tres Provincias do Norte: o quarto de Lagos em Faro, e he deſtinado a guarnecer as Praças do Algarve. E todos eſtes Regimentos ſe achão em hum bom pé, não ſó pelas Reaes Ordens de Sua Mageſtade, mas tambem pela actividade dos ſeus Chefes.

Tambem ha diſperſos pelas Praças do Reino hum grande numero de pequenos corpos de Soldados Artilheiros chamados de pé de Caſtello, que cada hum deſtes corpos he governado por hum Official chamado Condeſtavel, e hum Cabo de Eſquadra. Neſtes

pe-

pequenos corpos não ha a diſciplina, que devêra haver; e o motivo deſta falta vem de ſe não regularem, e não haver hum Inſpector, que a ſeus tempos devidos vá fazer as ſuas Inſpecções, e faça obſervar as Reaes Ordens a todo o corpo.

No Arſenal Real do Exercito ha hum Corpo de Officiaes de Artilheria todos debaixo das Ordens, e Inſpecção do Intendente Geral, que ao preſente tem a Patente de Marechal de Campos. Eſtes Officiaes tem a ſeu cuidado a arrumação, conſervação, e inſtructura das munições de guerra. Ha tambem neſte Arſenal huma das melhores fundições da Europa, onde ſe tem fundido hum grande numero de excellentes peças de Artilheria de bronze com as mais ajuſtadas proporções; e a grande, e magnífica Eſtatua Equeſtre de Sua Mageſtade o Senhor Dom Joſé o Primeiro de ſaudoſa memoria, tudo debaixo da direcção do Brigadeiro Bartholomeu da Coſta, hum dos mais ſcientes Officiaes, e o melhor Fundidor, que hoje ſe conhece.

He de tanta conſequencia o uſo

da

da Artilheria, que vem a ser este o objecto mais nobre, em que todos os Officiaes se devem empregar, fazendo os maiores esforços para se instruirem não sómente no seu uso, mas tambem nas differentes manobras, que se fazem, e podem fazer com as peças ligeiras de Campanha; pois do bom uso, que dellas se faz, se seguem os fins tão gloriosos, como são os que resultão da segurança do Estado, em que todo o homem honrado se deve interessar, seguindo-se daqui a felicidade dos seus naturaes, e a gloria propria de servir bem ao seu Principe.

Ainda que as muitas manobras, que se fazem com as peças ligeiras de Campanha, se julguem não serem de tanta consequencia, pelas poucas occasiões que estas tem de manobrarem sós, sem corpo que as defenda; comtudo não se deve desprezar a sua prática, pois póde haver occasiões, que as Trópas, que ellas protegem, se vejão obrigadas por algum accidente repentino o deixarem com menos acordo o terreno, que occupavão, deixando expostas as baterias do combate, e

su-

ſujeitas ao furor repentino das linhas inimigas. Neſte caſo devem os Commandantes das baterias animarem-ſe do meſmo eſpirito de honra de não deſampararem as ſuas peças, ſenão quando o inimigo já eſtiver proximo a ſenhorear-ſe dellas; e póde ſer que deſta conſtancia ſe ſiga o remedio das Trópas fugitivas, e trocar-ſe a gloria da victoria.

Como na Campanha não ha tempo para eſcolher, e menos para fazer cálculos, os quaes podem ſer perturbados pela preoccupação que reſulta da preſença do General, que quer ſe executem as ſuas ordens, ou da proximidade do inimigo, onde o Official deve eſtar com preſença de eſpirito, e em eſtado de cumprir com as ſuas obrigações; e lembrando-me que na lingua Portugueza havia muito pouco eſcrito ſobre eſta tão importante materia, me reſolvi em ſerviço da Auguſtiſſima Rainha Noſſa Senhora, e em utilidade dos meus Camaradas, a eſcrever eſta obra com o titulo de *Memorias para hum Official de Artilheria em Campanha*, onde ſigo os melhores

Au-

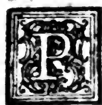
Authores, que tem efcrito fobre eftas materias, e em tudo as Ordens de Sua Mageftade.

Será muito do agrado da mefma Senhora, que todos os Officiaes dos feus Exercitos fe appliquem a efta parte tão effencial do ferviço; pois nenhum homem honrado, que fe deftina para a guerra, deve ignorar a arte que profeffa; e para lhes affiftir quanto cabe no meu poffivel, ordenei efta obra, que efpero firva de utilidade aos Officiaes moços, lembrando-fe que o unico meio de adquirirem as graças, e honras dos Soberanos, e amizade dos feus Superiores, he a fciencia, e boas qualidades, que fó eftas he que fazem recommendar o fogeito, e femelhante ambição he propria das Almas grandes.

DE-



DEFINIÇÕES
DA
PEÇA DE ARTILHERIA.



EÇA de Artilheria he hum inſtrumento, ou máquina de bronze, ou de ferro, com a qual por meio da polvora ſe atirão balas para offender os inimigos, e arruinar as ſuas defenſas.

As partes, de que ſe compõe huma peça de artilheria, são as ſeguintes, começando pela parte, donde o artilheiro ſe poſta para lhe dar fogo.

Caſcavel he aquella parte da peça ordinariamente do feitio de hum pomo, em que a peça tem ſeu principio, e alguns em lugar de pomo lhe põe hum golfinho, ou huma cabeça de ſerpente: a ſua fórma moſtra a letra A. Eſtampa I. Figura II.

Culatra da peça he aquella parte de metal deſde o pomo até o fogão.

Moldura da eſpalda he a que olha para o caſcavel, notada com a letra B.

Moldura da culatra he aquella, que

 cin-

cinge a meſma culatra, notada com a letra F.

Todo o comprimento da peça ſe divide em tres partes, chamadas reforços: a primeira he o reforço da culatra, que ſe nota ao lado com as letras CC: a ſegunda he o reforço dos munhões, notado com as letras CD: a terceira he o reforço da bolada, notado com as letras DE.

Ouvido, ou fogão da peça he aquelle furo, por onde ſe dá fogo á peça, notado com a letra G.

A pequena moldura, que ſe acha por diante do fogão, ſe chama bocel da culatra, notada com a letra H.

A moldura do primeiro reforço, e donde eſte acaba, ſe nota com a letra I.

Munhões ſe chamão aquellas duas porções de metal cylindricas, que ſahem aos lados do corpo da peça em fórma de eixo, que ſervem para a peça ſe ſuſtentar ſobre o ſeu reparo: ſervem tambem para por elles ſe ſuſtentar a meſma peça, fazendo huma eſpecie de equilibrio para ſe levantar, e abaixar, quando for neceſſario, e para ſuſtentar o repuxo, que faz a meſma peça (quando atira) pelo impulſo da polvora: a ſua fórma moſtrão as letras LL.

As duas azas, que ſe põem ſobre o reforço dos munhões, ſervem para por ellas

las ſe ſuſpender a peça, quando ſe ha de cavalgar na ſua carreta, ou reparo: eſtas azas ſe repreſentão por cobras, e mais ordinariamente por golfinhos, como moſtra a letra M.

A moldura do ſegundo reforço dos munhões ſe nota com a letra N.

O bocel da bolada ſe nota com a letra O.

Bolada he deſde o bocel O até o bocel da garganta, notado com a letra P.

Garganta da peça he aquella parte, que he a mais delgada entre o ſeu bocel, e o bocal da peça, como moſtra a letra Q.

Bocal da peça he aquella porção de metal mais levantada, que circumda a boca da peça como guarnição, em que ſe acha a moldura do bocal, notada com a letra R.

Alma da peça, que tambem ſe chama oco, he aquelle vão, ou vaſio cylindrico, que ha deſde o fogão G até á boca da peça S, e vai notada com as linhas de pontinhos.

EXERCICIOS PRATICOS
DA
ARTILHERIA.

Estas direcções para os Exercicios abaixo declarados forão examinadas, e approvadas por S. A. o Senhor Marechal General Conde Reinante de Schambourg Lippe no dia 5 de Outubro de 1773.

Estampa 1. Figura 1. OS mandamentos, ou vozes, que se hão de dar no Exercicio da Artilheria grossa em bateria, ou detrás de hum parapeito, são as seguintes:

Primeira voz *Preparar.*
Segunda - - *Marcha a seus lugares.*
Terceira - - *Alto.*
Quarta - - - *Reconhecer a peça.*
Quinta - - - *Carregar.*
Sexta - - - - *Metter a peça em bateria.*
Setima - - - *Apontar.*
Oitava - - - *Espoleta.*
Nona - - - - *Fogo.*
Decima - - *Alimpar a peça.*

Antes que se explique o que, e como se deve executar cada hum dos dez mandamentos, se adverte. Primeiro: Que para servir bem, e promptamente em bate-

teria as peças de grosso calibre, são necessarios oito soldados, dos quaes dous são artilheiros, e seis são serventes: estes são mandados por hum Official inferior; e a cada pequeno armazem, que serve de conducto a cada duas peças em cada bateria, deve estar huma sentinella.

Suppõe-se sempre estar cada peça de huma bateria provída com as suas armas, ou pelamentas, e as munições precisas, da maneira seguinte. Ao lado direito de cada peça arrumado ao parapeito a coxarra; tres bons espeques, vinte e quatro, ou trinta buxas; huma caixinha cheia de espoletas; hum diamante; huma maça; e huma cunha. Ao lado esquerdo deve estar pela mesma ordem a lanada, sacatrapos, soquete, tres bons espeques, doze até quinze balas, huma maça, huma cunha; e huma vaçoura: as buxas, e as balas, que estão á direita, e á esquerda, estarão no chão defronte das falcas, e o mais proprio he estarem estas cousas em cestos.

Detrás da conteira da peça a oito, ou dez passos estará o saco de couro com a polvora; e distante da mesma conteira vinte e sinco passos se põe o pequeno armazem, que serve a cada duas peças. Tambem deve haver perto da bateria huma tina de agua para refrescar a peça a cada dez, ou doze tiros. O botafogo deve

ve eſtar ao lado eſquerdo, e á retaguarda em diſtancia, e ſitio conveniente para ſe accender a véla a cada tiro, e tambem a cada tiro ſe deve cortar o fogo da meſma, para cujo effeito o artilheiro da eſquerda deve eſtar provído de hum facão de bom córte. Na banqueta do parapeito, ou junto della da parte eſquerda, deve eſtar hum caixote pequeno de madeira com as vélas.

Explicações das differentes obrigações de cada Artilheiro: e dos ſoldados ſerventes; e o que devem executar a cada hum dos dez mandamentos; ou vozes.

Primeira voz: *Preparar.*

OS oito ſoldados, que ſe hão de achar em fileira a quatro, ou ſinco paſſos da conteira, fazem quarto por meias fileiras, cada hum ſobre ſi, os da direita á direita, e os da eſquerda á eſquerda, excepto os dous artilheiros dos lados, e todos marchão a ir tomar os eſpeques, caixinha de eſpoletas, o diamante, &c., e ſe retirão com ordem a formar a meſma fileira, em que eſtavão.

Segunda voz: *Marcha a ſeus lugares.*

Os artilheiros da direita, e eſquerda prin-

principião a marchar ao mesmo tempo, que os serventes da direita voltão cada hum sobre si á direita, e os da esquerda á esquerda, e por reversão seguem a marcha dos artilheiros.

Terceira voz: *Alto.*

Todos fazem alto, e no mesmo instante voltão cada hum sobre si, os da direita á esquerda, e os da esquerda á direita, e ficão fazendo frente á peça, que hão de servir. Adverte-se, que a postura, em que os serventes devem levar os espeques, he perfilados ao lado esquerdo ao alto, com a ponta mais grossa para sima.

Quarta voz: *Reconhecer a peça.*

Os seis serventes retiraráõ a peça da bateria, para os dous artilheiros a reconhecerem se esta, ou não atacada; e para os serventes trabalharem, applicão os seus espeques na fórma seguinte. Os terceiros serventes os applicão por dentro da conteira, os dous seguintes aos raios das rodas, e os dous ultimos por baixo das rodas da parte do parapeito; e retirada a peça quanto baste, ficão na mesma posição, em quanto os dous artilheiros reconhecem a peça na fórma seguinte. O da esquerda péga no soquete, e com o seu camarada da direita o introduz na alma da peça, e ex-

examina ſe eſtá, ou não carregada, chegando o ſoquete á culatra; e pondo ſinal neſte junto á boca, e tirando fóra o ſoquete, ſe toma medida por ſima da peça; e pondo o ſoquete no ſeu lugar, todos ſe retirão a ſeus póſtos.

Quinta voz: *Carregar.*

Todos os ſerventes prolongão os ſeus eſpeques, pondo-os no chão, e ficando nos ſeus lugares: o artilheiro da direita péga na coxarra, e a apromptа na boca da peça para receber a polvora da carga: no meſmo tempo o artilheiro da eſquerda vai com promptidão buſcar a polvora ao ſaco na medida, e a deita na coxarra; e logo pondo a medida, ajuda ao ſeu camarada; e retirando-ſe a coxarra, o artilheiro da direita a põe em ſeu lugar, e neſte inſtante péga logo o artilheiro da eſquerda no ſoquete, e o applica á peça, e com o da direita chega a polvora á camera; e retirando-ſe fóra o ſoquete, fica o artilheiro da eſquerda com elle prompto junto á boca da peça, e neſte meſmo inſtante já o primeiro ſervente mette na boca da peça a buxa, que lhe dá o ſegundo ſeu camarada, e ſe retira a apromptar outra buxa para a bala: logo os dous artilheiros levão com o ſoquete a buxa a ſeu lugar, e ſobre ella calcão quatro pancadas fortes;

e re-

e retirando-ſe o ſoquete, fica o artilheiro da eſquerda com elle prompto á boca da peça para atacar a buxa da bala, e a eſte tempo já o primeiro ſervente da eſquerda mette a bala, e o primeiro da direita a buxa, que lhe tem dado o ſeu camarada immediato, e ſe retirão a ſeus lugares. Os dous artilheiros atacão a buxa da bala com tres pancadas fortes, e retirando o ſoquete, o artilheiro da eſquerda o põe em ſeu lugar, e ambos vão a ſeus póſtos.

Sexta voz: *Metter a peça em bateria.*

Os ſeis ſoldados ſerventes voltão-ſe ſobre os eſpeques, que tem prolongados aos ſeus lados, pégão nelles, e os applicão ao reparo da peça; ao contrario de quando os applicárão para atirarem da bateria, mettem a peça em bateria, e ficão na meſma poſição.

Setima voz: *Apontar.*

Os terceiros ſerventes applicão os ſeus eſpeques a cada lado da conteira do reparo, e os ſegundos os applicão debaixo do primeiro reforço da peça para o levantarem, ou abaixarem, quando mandar o Sargento, que dirige a pontaria: em quanto ſe aponta a peça, vai o artilheiro da eſquerda aprompter a véla, e o da direita

aprom-

apromptar a eſpoleta, e diamante: os dous primeiros ſerventes, em quanto ſe aponta a peça, o da eſquerda varre com a vaſſoura o raſto da polvora, que houver no chão, e o primeiro da direita aperfeiçoa duas buxas para o ſeguinte tiro; e logo que cada hum tem feito iſto, pégão nas maſſas, e ficão com ellas promptas em ſeus lugares: iſto ſe entende, que para o fazerem prolongão primeiro os ſeus eſpeques aos ſeus lados no chão.

Oitava voz: *Eſpoleta.*

Quando o Sargento ſe tira da conteira da peça, (pois á voz *Apontar* entra o meſmo Sargento dentro do reparo para fazer a pontaria) ſe retirão tambem os ſerventes com os quatro eſpeques, e os prolongão aos ſeus lados no chão, e á dita voz *Eſpoleta* o terceiro ſervente da eſquerda tira a caravelha do ouvido, e o artilheiro da direita mette o diamante no ouvido para o deſembaraçar, e logo mette a eſpoleta, e ſe vai pôr ſobre a banqueta para obſervar o tiro: o meſmo terceiro ſervente da eſquerda, que tirou a caravelha do ouvido, tapa a eſpoleta com a mão eſquerda, em quanto ſe não dá fogo, e a eſte tempo já o artilheiro da eſquerda, logo que ouvio a voz *Eſpoleta*, ſe põe no lugar, donde dá fogo com as coſtas viradas

das

das para o parapeito, e o fogo da véla baixo ao ſeu lado direito.

Nona voz: *Fogo.*

O terceiro ſervente da eſquerda, que eſtá tapando a eſpoleta, ſe retira hum pouco á retaguarda, para dar lugar ao artilheiro a dar fogo á peça, e logo ſe retira a cortar o fogo da véla, e pôr o reſto della em ſeu lugar; e o terceiro ſervente da eſquerda, logo que a peça ſe diſpara, tapa o ouvido com a caravelha, e ſe retirão ao ſeu lugar. Os dous primeiros ſerventes põem humas maças debaixo das rodas pela parte do parapeito, para que a peça depois do ſeu recuo não caia em bateria por ſi meſma; o que he facil ſucceder, ſe o ſitio tiver baſtante declivio para a parte do parapeito; e o artilheiro da direita vem dar parte ao Sargento aonde deo a bala.

Decima voz: *Alimpar a peça*, he para continuar o Exercicio.

Eſta voz correſponde á quarta *Reconhecer a peça*, obrando-ſe como ſe obra na dita quarta voz; ſó com a differença, de em lugar de metter o ſoquete para reconhecer, ſe mette a lanada para alimpar, e ſe obra dahi em diante como até á nona voz.

Adverte-ſe, que o terceiro ſervente

da

da esquerda tem todo o cuidado, em que o fogão esteja sempre tapado até se metter a espoleta, e depois da espoleta pósta, esteja esta tapada até á voz *Fogo.*

INSTRUCÇÕES

Sobre o Exercicio das peças de campanha, conforme o novo methodo de Sua Alteza.

O manejo da peça sem voz tem oito tempos.

Primeiro.

Estampa 1. Figura 2. OS numeros primeiro, e segundo já não devem estar entre as rodas das peças como antes, mas fóra, com o corpo bem quadrado na frente, sem terem hum pé adiante do outro; e para se pôrem em estado de carregar a peça, he preciso que cada hum faça hum passo á vanguarda, o que está á direita principiará com o pé esquerdo, e o que está á esquerda principiará com o pé direito, tendo os pés, que se achão immediatos ás peças, com as pontas viradas para as mesmas, e os outros parallelos ao eixo: no mesmo tempo o numero segundo corre a mão esquerda, quanto póde ser, pelo soquete assima, fazendo cahir a lanada no perfil da cintura, e quasi introduzida na boca da peça.

Se-

Segundo.

O numero ſegundo introduz a lanada na boca da peça até á camera, ficando o braço eſquerdo naturalmente levantado com a mão aberta, tendo o joelho eſquerdo curvo, e o direito eſtendido, e dará huma volta com a lanada, a fim de bem alimpar a camera da peça; e finda a volta, ſe largará a mão para lhe pegar novamente, dando-lhe huma pancada na acção de pegar.

Terceiro.

Tira-ſe rapidamente a lanada; e pegando com a mão eſquerda no meio da haſte, ſe largará a direita para voltar o ſoquete, cuja volta ſe faz com a mão eſquerda, paſſando a lanada por ſima; e então acabando a volta, a mão direita vai outra vez buſcar a haſte junto da lanada, e no meſmo tempo a eſquerda eſcorrega até junto do ſoquete, dando com eſte huma pancada no bocal, aonde fica encoſtado, até que ſe metta o cartuxo, ſem que embarace a entrada deſte.

Quarto.

O numero quinto dará a voz *Carregar*; e no meſmo tempo o numero primeiro, que deve trazer ſobre o hombro di-

direito, e quadril esquerdo a bolça de couro com os cartuxos, mette hum dos mesmos na boca da peça, e o numero segundo corre a mão esquerda junto da direita, tendo sempre o corpo bem firme, e o soquete perfilado com a alma da peça.

Quinto.

O numero segundo calca desta fórma o cartuxo com ambas as mãos com huma só pancada, levantando o braço esquerdo, e tendo o joelho esquerdo curvo, e a perna direita muito bem estendida.

Sexto.

O numero quinto dará a voz *Espoleta*; e então o numero quarto, que tem a caixa com as espoletas, deve ter cuidado de metter a espoleta com a mão esquerda, depois de ter furado o cartuxo, e o numero terceiro estará unicamente occupado a fechar com a direita o ouvido. Quando neste estiver a espoleta, a tapará com toda a mão direita; e quando não estiver, com o dedo pollegar da mesma mão. N. B. O numero quinto á esquerda do leme, que deve ser hum Official inferior, ha de dirigir a pontaria; e entre as vozes *Cartuxo*, e *Espoleta* deve estar empregado á culatra da peça, em quanto o numero sexto, que está ás suas ordens, dirige o leme á di-

direita, e á esquerda, segundo a vontade do apontador.

Setimo.

O numero segundo tira o soquete rapidamente de tal fórma, que com o impulso escorrega pela mão direita; e retirando-se com o pé direito, leva o soquete ao seu lugar, e toma a sua primeira posição, assim como tambem o numero primeiro, que se retira com o pé esquerdo.

Oitavo.

O numero quinto dará a voz *Fogo*, e ao mesmo tempo retirará com hum quarto o pé direito para trás do esquerdo, para se livrar do recuo da peça: o numero sexto retira o pé esquerdo para trás do direito para o mesmo fim: o numero terceiro destapa a espoleta, e se retira ao seu lugar: o numero quarto dá fogo com o botafogo, que tem na mão direita, e ficando logo na sua primeira posição. Depois do que, o numero terceiro tapa o ouvido da peça com o dedo pollegar da mão direita, onde fica até fazer o mais, que fica dito. N. B. Os numeros assima nomeados principiaráõ a contar-se: numero primeiro, soldado, que está á esquerda da peça; segundo, soldado, que está á direita; e assim dos mais, conforme o plano.

Ex-

Exercicio do Parque.

PAra retirar as guias, o numero ſexto tira a cadeia da guia; os numeros terceiro, e quarto levantão o trem do reparo; o numero quinto fica prompto para tirar a guia da peça dez paſſos á retaguarda; o numero primeiro deſata a primeira corda da peça; o numero ſegundo a ſegunda corda; o numero quarto deſata duas cordas de dentro do trem do reparo, que eſtão ao pé da culátra da peça; o numero quinto leva a capa á retaguarda, e lá eſpera, até que cheguem os dous caixões, que ſe devem cubrir com a meſma capa, e logo torna para o ſeu lugar; o numero primeiro, e terceiro tirão o caixão do lado eſquerdo da peça, e no meſmo tempo os numeros ſegundo, e quarto tirão o caixão do lado direito da peça, e o levão á retaguarda; no meſmo inſtante os numeros oito, nove, dez, e onze deſatão a palamenta do lado eſquerdo da peça; e os numeros doze, treze, quatorze, e quinze deſatão a do lado direito da meſma; e no meſmo tempo o Official inferior metterá logo o leme na peça, e no meſmo inſtante os numeros ſete, e dezeſeis tirão os dous tirantes, e os metterão nos ſeus devidos lugares. Tudo iſto ſe executará rápidamente por cada numero, tanto, quanto

to puder ſer, e logo no meſmo tempo cada hum deve ir ao ſeu poſto, conforme a nomeação do Official, que commandar a peça, o qual eſtará encarregado de que tudo ſe execute com a maior exacção. O meſmo ſe executará, quando ſe armar a peça, ſó com eſta differença, que a ultima couſa, que ſe faz, he metter as guias em ſeus lugares, e que ſe ponhão as caixas de munição, e as capas das peças antes de ſe pôrem os tirantes em ſeus lugares, do que o Official, que commanda a peça, terá o maior cuidado de que aſſim ſe execute, a fim de que eſteja prompta a marchar no meſmo inſtante, e a todo o tempo que ſe mandar; e que faltando alguma circumſtancia aſſima indicada para impedir a meſma marcha, o Official ficará de tudo reſponſavel.

Exercicio do Morteiro.

AS plamentas neceſſarias para cada morteiro, são:

Hum ſoquete com ſua lanada.
Quatro eſpeques.
Duas pelles de carneiro.
Hum jogo de agulhas.
Huma caixinha de eſpoletas de peça.
Hum polvorizador.
Hum par de ganchos para as bombas.

Para o ſerviço de cada morteiro he neceſſario hum Official inferior, e ſinco ſoldados: a ſaber, hum Official inferior para dar elevação com o quadrante, e apontar: o ſeu poſto he detrás do morteiro.

Numero primeiro, ſoldado para dar fogo: o ſeu poſto he á eſquerda do morteiro defronte dos munhões, com huma véla mettida no ſeu cabo á cinta.

Numero ſegundo, ſoldado para tratar do ouvido: o ſeu poſto he á direita do morteiro defronte do primeiro ſoldado: deve ter o diamante nas caſas da banda eſquerda da caſaca, e a caixinha das eſpoletas preza á cinta.

Numero terceiro, ſoldado para carregar, e alimpar: o ſeu poſto he á direita do morteiro defronte do bocal, com a lanada arvorada ao hombro direito.

Numero quarto, ſoldado para ajudar a carregar, trazer as bombas, &c.: o ſeu poſto he á eſquerda do morteiro defronte do terceiro, com huma pelle de carneiro na mão, e outra no chão junto a ſi.

Numero quinto, ſoldado para trazer a polvora, o quadrante, &c.: o ſeu lugar ſerá á eſquerda do morteiro defronte do centro a ſinco paſſos de diſtancia.

Os quatro primeiros ſoldados levão cada hum á bateria hum eſpeque, além

do

do mais que fica determinado, e os põem no chão aos lados do reparo, hum palmo distante delle, com a ponta mais grossa para a frente.

O quinto soldado leva as cunhas, e as põem detrás do quarto soldado, desviado hum passo da platafórma.

As differentes occupações de cada hum se explicaráõ no seguinte

Manejo do Morteiro, suppondo-o já disparado.

PRimeira voz: *Bateria*, hum tempo: Figura 31
o terceiro, e quarto soldados largando a lanada, e a pelle, pegaráõ nos espeques, mettem o morteiro em bateria, e ficão com elles na mão.

Segunda: *Elevação*, dous tempos: primeiro: o terceiro, e quarto soldados mettem os espeques na boca do morteiro, e o levantão: o primeiro, e segundo põem os seus no chão, mettem, e ajustão as cunhas. O quinto soldado, tendo trazido o quadrante, o dá ao Official inferior, e salta sobre o reparo para ajudar a levantar o morteiro, sendo preciso, e o Official inferior dá a elevação ordenada pelo Commandante da bateria: segundo: o primeiro, e segundo soldados pégão outra vez nos seus espeques, e com a cara para a

frente preparão para rabear o morteiro, e o Official inferior aponta.

Terçeira: *Polvora*, hum tempo: todos põem os efpeques nos feus lugares, e o quinto entrega o cartuxo ao terceiro pela retaguarda, o qual o mette na camera, carregando fobre elle com pouco mais pezo, que o do foquete.

Quarta: *Bomba*, tres tempos: primeiro: o quarto foldado, (fe a bomba for grande) e o quinto vão bufcar a bomba, e a alimpão com a pelle de carneiro, (ajudados pelo terceiro, fe ella he grande) fe levanta até á boca do morteiro: fegundo: mette-fe a bomba no morteiro com todo o cuidado, de forte que a efpoleta fique bem no centro: terceiro: o terceiro foldado defencoifa a efpoleta, defdobra o eftopim, eftende huma ponta por fima da outra por baixo da bomba: o quarto, tendo já recebido o polvorizador do quinto, polvoriza os eftopins com a polvora moida, e depois tapa a boca do morteiro com a pelle: o terceiro toma a fua primeira pofição com a lanada.

Quinta: *Fogo*, dous tempos: primeiro: o quarto foldado tira a pelle, e junto com o terceiro fe retirão para trás do primeiro, e fegundo. O primeiro dá fogo, e cuida em tocar fómente a borda da capa da efpoleta, fem a cubrir com toda a vé-

la:

la : logo que o morteiro ſe diſparar, o quarto lhe metterá a pelle na boca, e o primeiro tapa o ouvido, o terceiro torna ao ſeu poſto, o ſegundo córta a parte acceza da ſua véla com huma faca, que deve haver para eſte effeito : ſegundo : tirando o quarto a pelle, o terceiro alimpará a camera, ſacudindo repetidas vezes a lanada debaixo do bocal, o ſegundo tapando o ouvido no meſmo tempo com o dedo pollegar da mão eſquerda.

Manejo do Obus, ſuppondo-o já diſparado.

PRimeira voz : *Bateria*, hum tempo : Figura 4. o primeiro, e ſegundo ſoldados pégão nos eſpeques, mettem o obus em bateria, e ficão com elles na mão : o quinto ſoldado vai buſcar o quadrante, e o entrega ao Official inferior.

Segunda voz : *Elevação*, dous tempos : primeiro : os meſmos mettem os eſpeques debaixo da culatra do obus, e o levantão : o quinto ſoldado mette, e ajuſta as cunhas, e o Official inferior dá a elevação ordenada.

Segundo tempo : o primeiro, e ſegundo preparão para rabear o obus, e o Official inferior aponta ; e tudo o mais he como no Exercicio do morteiro.

Do

Do modo de fazer a Praça vaſia com oito peças, ſegundo o modo, com que eſtas eſtão diſpoſtas.

Figura 5. SUpponhamos em primeiro lugar a bateria formada na linha AB, e que ſe quer formar a praça vaſia ſobre a vanguarda: logo que o Commandante dá a voz: *Bateria, formar a praça vaſia ſobre a vanguarda*: as peças primeira, e oitava fazem quarto ſobre o centro; as peças quarta, e quinta meia conversão á direita; as peças ſegunda, terceira, ſexta, e ſetima mandão á retaguarda, ficando tudo perfilado, eſperando pela voz:

Marcha.

As peças quarta, e quinta marchão ſobre a retaguarda trinta paſſos ſobre hum ponto de viſta, que cada huma deve tomar; as peças primeira, e oitava marchão trinta paſſos em direitura, e vem a occupar os lugares, que deixárão as peças quarta, e quinta, e farão logo hum quarto ſobre os lados: as peças ſegunda, terceira, ſexta, e ſetima marchão ſobre a retaguarda cada huma dez paſſos, e depois por diviſões fazem quarto ſobre o centro; e logo que cada peça chega ao ſeu terreno, manda fazer *alto*, *perfilar*: bem enten-

tendido, que as peças que marchão sobre a retaguarda com os tirantes nas conteiras, logo que chegão ao seu terreno, mandão á vanguarda; ficando a praça assim formada, se seguem os fogos na ordem seguinte.

Voz: *Praça vasia, para fazer fogo sobre a vanguarda*: logo as peças dos lados oblicão sobre a vanguarda, e á voz *Fogo* se seguem estas na ordem seguinte, primeira, oitava, terceira, sexta, segunda, e setima.

Voz: *Praça vasia, para fazer fogo sobre a retaguarda*: logo as peças dos lados oblicão sobre esta

Voz: *Fogo.*

Os Commandantes das peças mandaráõ na ordem seguinte, quinta, quarta, setima, segunda, sexta, e terceira.

Voz: *Praça vasia, para fazer fogo sobre o lado direito*: logo as peças da vanguarda, e retaguarda oblicão sobre este.

Voz: *Fogo*, que se fará na ordem seguinte, segunda, terceira, quarta, primeira, quinta, e oitava.

Voz: *Praça vasia, para fazer fogo sobre o lado esquerdo*: logo as peças da vanguarda, e retaguarda oblicão sobre este.

Voz: *Fogo*, que se fará na ordem seguin-

guinte, ſexta, ſetima, oitava, quinta, primeira, e quarta.

Figura 6. Eſtando a columna formada ſobre o centro por diviſões, ſe fórma a praça vaſia da maneira ſeguinte. Voz: *Columna, para formar a praça vaſia*: logo as peças ſegunda, e terceira fazem quarto á direita; as peças ſexta, e ſetima quarto á eſquerda, ficando tudo firme até o Commandante dar a voz *Marcha*; advertindo, que ao meſmo tempo as peças primeira, e oitava fazem meia converſão á direita, ficando tudo aſſim proſtrado, e perfilado.

Voz: *Marcha*.

Logo as peças ſegunda, terceira, ſetima, e ſexta marchão dez paſſos ſobre a ſua frente.

Os fogos ſe ſeguem na fórma aſſima.

Depois da praça formada, ſe podem fazer os fogos na ordem ſeguinte.

Figura 7. Voz: *Praça vaſia, para fazer fogo diagonal ſobre o lado direito*: logo todas as peças oblicão ſobre a diagonal, que prende o lado direito, e retaguarda, conforme ſe vê na Figura: Voz *Fogo*, cujo ſe fará na ordem indicada pelos numeros, principiando por hum, dous, tres, quatro, &c.

Figura 8. Voz: *Praça vaſia, para fazer fogo diagonal ſobre o lado eſquerdo*: logo to-

todas as peças oblicão ſobre a diagonal, que prende o lado eſquerdo, e retaguarda.

Voz: *Fogo*, cujo ſe fará na ordem indicada pelos numeros hum, dous, tres, quatro, &c.

Voz: *Praça vaſia, para fazer fogo ſobre a vanguarda, e retaguarda*: logo as peças do lado direito, e eſquerdo fazem quarto ſobre a vanguarda, e retaguarda, de ſorte que quatro bocas ficão para a vanguarda, e quatro para a retaguarda. Figura 9.

Voz: *Fogo*, cujo ſe fará na fórma indicada pelos numeros, principiando por hum, dous, tres, quatro, &c.

Voz: *Praça vaſia, para fazer fogo ſobre a direita, e eſquerda*: logo as peças da vanguarda, e retaguarda fazem metade quarto á direita, e a outra quarto á eſquerda. Figura 10.

Voz: *Fogo*, cujo ſe fará na fórma indicada pelos numeros, principiando por hum, dous, tres, quatro, &c.

Direcções ſobre algumas manobras de huma bateria de doze peças de campanha.

A Bateria de doze peças conſta de doze pelotões. Eſtes pelotões ſe repartiráõ ou em quatro diviſões de tres pelotões cada hum, ou de ſeis diviſões de dous pelo-

lotões cada huma. Esta distinção será sempre nomeada pelo Official, que commandar o Exercicio, antes de principiar. Os pelotões serão sempre nomeados da direita para a esquerda da bateria.

Figura 12. Voz: *Bateria, para se formar a praça vasia sobre a vanguarda*: logo as peças sexta, setima, e oitava dão meia conversão á direita; e as peças terceira, quarta, quinta, nona, decima, e undecima mandão á retaguarda: a peça duodecima manda fazer quarto á direita; e as peças primeira, e segunda mandão quarto á esquerda, ficando tudo firme, e perfilado, esperando pela

Voz: *Marcha.*

Logo a peça duodecima marcha quarenta passos, e vem occupar o mesmo terreno, que deixou a peça oitava: as peças primeira, e segunda, fazendo passo maior, e marchando dentro do mesmo tempo sincoenta passos, viráõ a occupar o mesmo terreno, que deixárão as peças sexta, e setima: as peças terceira, quarta, e quinta, que neste caso compõem huma divisão, marcharáõ dez passos em frente, e logo fazem por divisão hum quarto sobre a direita; e chegando dentro do sobredito tempo ao seu terreno, mandão á vanguarda. Em fim as peças nona, decima, e undecima,

ma, que tambem compõem huma divisão, marcharáõ dez paſſos em frente, e logo fazem quarto á eſquerda, praticando o meſmo que as peças terceira, quarta, e quinta. As peças ſexta, ſetima, e oitava marcharáõ quarenta paſſos em frente; e logo que cheguem ao ſeu terreno, mandão alto, perfilar: bem entendido, que todos os pelotões devem chegar ao meſmo tempo ao ſeu terreno, que he determinado com quarenta e duas pancadas de caixa. Quando o Official, que mandar o Exercicio, der a voz:

Praça vaſia.

Para fazer fogo ſobre a vanguarda, o centro principia: *Fogo*: logo as peças atiraráõ pela ordem ſeguinte: ſegunda, primeira, duodecima, quinta, nona, quarta, decima, terceira, e undecima. Sendo fogo ſobre o lado direito, ſe fará na ordem ſeguinte: quarta, terceira, quinta, ſexta, primeira, ſetima, ſegunda, oitava, e duodecima. Sobre o lado eſquerdo, pela ordem ſeguinte: decima, nona, undecima, duodecima, oitava, ſegunda, ſetima, primeira, e ſexta. Sobre a retaguarda, pela ordem ſeguinte: ſetima, oitava, ſexta, undecima, terceira, decima, quarta, nona, e quinta.

Voz: *Praça vaſia, lado direito, e*

van-

vanguarda, *fogo oblico ſobre o angulo*, *o centro principia*: *Fogo*: a eſta voz atiraráõ as peças pela ordem ſeguinte: quinta, primeira, quarta, ſegunda, terceira, e duodecima. Voz: *Lado eſquerdo*, *e retaguarda*, *fogo oblico ſobre o angulo*, *o centro principia*: *Fogo*: ſe fará na ordem ſeguinte: undecima, oitava, decima, ſetima, nona, e ſexta; e aſſim para os mais angulos ſe vê igualmente na planta o que ſe deve fazer.

Figura 13. Eſtando a bateria formada, e havendo de ſe retirar por huma ponte, ou paſſo eſtreito na preſença do inimigo, as peças primeira, ſegunda, undecima, e duodecima paſsão primeiro, e vem fazendo fogo, em quanto ſe retirão as mais da bateria, continuando tambem as peças ſexta, e ſetima a fazer fogo em retirada, e são as ultimas, que paſsão a ponte, conforme ſe vê na planta.

Figura 14. Querendo paſſar a ponte atacando, as peças ſexta, e ſetima são as que paſsão primeiro; e as peças primeira, ſegunda, undecima, e duodecima fazem fogo oblico da borda, ou margem do rio, em quanto paſsão as mais; e são eſtas as ultimas que paſsão, conforme ſe vê na planta.

ME-

MEMORIAS

Dos conhecimentos mais eſſenciaes para os Exercicios das peças, para inſtrucção dos ſoldados da Artilheria de Schambourg Lippe. Proukbourg 1769.

SECÇÃO PRIMEIRA.

Para apontar.

Primeiro ponto principal.

HE preciſo conhecer a peça, com que ſe deve atirar, iſto he, a razão, que tem a alma com a groſſura do metal nas molduras.

Perguntas ao primeiro ponto principal.

Primeira. Que quer dizer a expreſſão, a razão, que tem a alma com a groſſura do metal nas molduras?

Reſpoſta. Significa a differença do metal entre os dous pontos mais elevados da faxa alta da culatra, e bocal da peça.

Segunda. Como ſe vem no conhecimento da razão, que tem a alma com a groſſura do metal nas molduras, ou differença do metal?

R. Facilmente ſe procura da maneira ſeguinte: toma-ſe a groſſura da peça da parte da culatra com hum diamante, que

ſe

ſe introduz perpendicularmente (tanto, quanto puder ſer) pelo ouvido até tocar a parte inferior da alma , e nelle ſe aſſinalla o ponto de maior altura da faxa alta da culatra : depois ſe mette da meſma ſorte na boca , e ſe lhe aſſinalla o ponto mais elevado do bocal , e o eſpaço entre eſtes dous ſinaes do diamante he a differença do metal procurada, ou a das molduras da faxa alta da culatra , e bocal da peça.

Os methodos mais exactos são conhecidos dos Officiaes, Conductores, Officiaes inferiores eſtudioſos, e Cadetes, porém requerem mais tempo. ([a])

Segundo ponto principal.

He preciſo ſaber qual he a diſtancia em linha recta do centro da extremidade da alma da peça até ao alvo, ou o objecto, a que ſe pertende atirar; eſta linha ſe chama de *ponto em branco.* ([b])

Per-

([a]) O methodo aqui mencionado he inteiramente juſto, quando o ouvido he perpendicular á alma, pois que de outra ſorte para haver huma perfeita exacção he neceſſariamente preciſo ſervir-ſe do compaſſo de calibrar, ou de outros methodos.

([b]) Aqui ſe ſuppõe geralmente, que a alma he por toda a parte concentrica com o metal : para ſe ſaber iſto exactamente, são neceſſarios muitos preparativos. Neſte manual ſó ſe faz menção das couſas, que ſe podem executar no meſmo inſtante; e por aſſim dizer, em preſença do inimigo.

Perguntas ao ſegundo ponto principal.

Primeira. Como ſe acha o comprimento deſta linha?

R. O methodo de o achar geometricamente não he ignorado dos Officiaes, Conductores, &c.; mas cada Artilheiro deve ter adquirido pelos frequentes Exercicios hum bom golpe de viſta para poder julgar das diſtancias: niſto ſe exercitão frequentemente na Eſcola de prática junto de *Steinhade*, fazendo-os primeiro julgar das diſtancias pelo golpe de viſta, as quaes depois são medidas.

Segunda. Que ſe entende por eixo da alma?

R. Huma recta imaginada deſde o centro da extremidade da alma até o centro da boca.

Terceira. Que he tiro de ponto em branco?

R. He o que alcança ao alvo, quando a peça he apontada de ſorte, que o prolongamento imaginario do eixo da alma fere o dito alvo. ([a])

Quar-

([a]) Logo que ſe põe ſobre o bocal da peça a differença do metal, ſe dirige fixamente a pontaria ao alvo pelos pontos mais elevados da culatra, e frontal de mira: (para iſto póde-ſe ſervir dos dedos) póde-ſe ſuppôr que a peça eſtá apontada na linha de ponto em branco, pois que então a linha viſual fere o alvo meio diametro da culatra mais elevada, que a linha do prolongamento do eixo da alma.

Quarta. A que chamamos o maior alcance de ponto em branco?

R. O alcance, com que ſe chega ao alvo com huma carga dada, apontando em linha de ponto em branco, e que não póde ſer augmentada por hum maior apartamento da peça, ou do alvo, ſem que a bala pela ſua gravitação ſe deſvie conſideravelmente da linha de ponto em branco. ([a])

Quin-

(a) Segundo a precisão Mathematica, não ha hum unico tiro, que ſeja verdadeiramente de ponto em branco, porque o pezo da bala a faz abaixar deſde o inſtante da ſua ſahida, e a deſvia; mas ainda a razão do apartamento augmenta, e diminue, ſegundo os angulos da linha de ponto em branco com a linha horizontal, e creſcerá por ſima, ou por baixo, porque na razão da força do tiro, o pezo reſiſte mais, ou menos á bala; mas aqui unicamente ſe trata do que ſe deve obſervar, ou praticar, e que merece de o ſer. Segundo as ſituações ordinarias das peças, eſtes angulos tem tão poucos gráos, que a ſua differença não póde ſer conſiderada a reſpeito da reſiſtencia do pezo, e he por eſta cauſa que o noſſo methodo de contar os angulos de elevação da linha de ponto em branco (como ſe inſinuará no terceiro ponto principal) he o mais commodo na prática, porque de outra ſorte á cada differente ſituação das peças, ou dos objectos, ſeria preciſo nivelar de novo a peça, o que na maior parte de occaſiões, ou pelo menos em campanha, faz perder tempo mal a propoſito. Nos caſos, em que he preciſo atirar de huma grande altura pára baixo a grande diſtancia, he preciſo apontar hum pouco mais abaixo que o ordinario, e ao contrario logo que ſe atirar em grande diſtancia de baixo pára ſima; porém eſtas pontarias ſe determinão mais facilmente pela prática, do que pela theorica. N. B. Quando ſe quer julgar exactamente das experiencias pará o uſo, he preciſo ſaber-ſe a força, e a qualidade da polvora.

Quinta. Que he apontar horizontalmente?

R. Diz-ſe eſtar a peça apontada horizontalmente, quando o eixo da alma fórma hum angulo recto com a perpendicular.

Terceiro ponto principal.

He preciſo conhecer a força do tiro da peça com a carga, e alinhamento dado, quero dizer, que he preciſo ſaber pelas experiencias feitas como ſe póde chegar á diſtancia dada, iſto he, ſe ſe póde alcançar ao objecto, apontando de ponto em branco, pelo razo dos metaes, ou ſe he preciſo dar huma maior elevação.

Perguntas ao terceiro ponto principal.

Primeira. Quando ſe ſabe pela experiencia, que o tiro de ponto em branco não póde chegar ao objecto com a carga dada, que he preciſo então fazer?

R. Elevar a peça, quero dizer, que a peça deve ſer apontada de ſorte, que o eixo da alma faça hum angulo de elevação com a linha de ponto em branco.

Segunda. Se eu aponto a peça de ſorte, que a faxa alta da culatra, o bocal da peça, e o alvo fórmão huma linha recta, como ſe chama eſte alinhamento?

R. Tiro de mira, ou alinhamento ſobre o bocal.

Terceira. Quanto se eleva este alinhamento? ([a])

R. De tanto, quanto a faxa alta da culatra he mais elevada que o bocal da peça; e he facil de achar pela Geometria quantos gráos contém a dita elevação, como muito bem o sabem os Officiaes.

Quarta. Quando se sabe pela experiencia, que o tiro de mira não tem a precisa elevação para alcançar ao alvo com a carga dada, que se deve então fazer?

R. He preciso elevar mais a peça, isto he, que o angulo de elevação, que ha entre o eixo da alma, e a linha de ponto em branco, deve ser maior.

Quinta. Como se faz isto?

R. He preciso abaixar a culatra da peça tanto, quanto for necessario: para isto servem-se de differentes instrumentos; porém ordinariamente o seu uso requer muito tempo.

Para dar á peça a precisa elevação sem instrumentos, ou frontal de mira, podem-se servir dos dedos com bastante exactidão, (logo que se sabe quantos gráos de elevação tem a peça) tendo posto hum, ou

(a) No caso que o prolongamento do eixo da alma, e a linha de mira aqui mencionadas, se encontrarem no centro do alvo; o tiro de mira, e o de ponto em branco serão o mesmo tiro, mas este caso não acontecerá facilmente, pois seria preciso que a peça fosse feita com dimensões totalmente extraordinarias.

ou mais dedos á largura ſobre a faxa alta da culatra, e olhando fixamente para o alvo por ſima do primeiro dedo, e bocal da peça. ([a])

Sexta. Como ſe póde vir no conhecimento diſſo? ([b])

R. Os Officiaes de Artilheria, e os Conductores o ſabem pelas regras de Geometria, da meſma ſorte que ſe acha na terceira pergunta, e reſpoſta; aos mais, que devem apontar, faz-ſe-lhes conhecer iſto, e tambem ſe podem ſervir das taboadas.

([a]) He preciſo fazer attenção á differente groſſura dos dedos, e das ſuas juntas.

([b]) Logo que a peça não he broqueada concentricamente; que os munhões são deſiguaes; que a ſua poſição na peça he deſigual, ou que elles não aſſentão igualmente nas munhoeiras; quando as rodas, ou reparo he deſigual; e geralmente quando certas circumſtancias são cauſa de que a bala ſe deſvie, durante o tempo que precorre a alma da peça, e não continue o ſeu curſo conforme foi apontada: he preciſo então dirigir o alinhamento, ſe as circumſtancias não permittem remediar as faltas, iſto he, que ſe a peça atira por qualquer razão contraria á ſua verdadeira direcção, deve apontar-ſe para a parte oppoſta de outro tanto, quanto o erro occaſione.

A reſpeito dos alcances, he preciſo advertir, que a pezar de toda a precaução, elles ficão ſujeitos a differentes mudanças, tanto por cauſa das deſigualdades da polvora, como pelas propriedades do ar.

SUPPLEMENTO A' SECÇÃO PRIMEIRA.

Para apontar a objectos moventes.

O Mais essencial que ahi ha a observar, he que como durante o tempo, que se aponta a linha de ponto em branco, se muda por causa do movimento dos objectos. O alinhamento deve ser regulado unicamente no momento, em que se dá fogo.

He preciso saber perfeitamente o comprimento da linha de ponto em branco no momento, em que se dá fogo: para julgar isto, he necessario saber tanto, quanto he possivel. Primeiro: Quanto tempo he preciso para apontar a distancia dada. Segundo: A velocidade do movimento dos objectos, pois que por ella se póde determinar a sua approximação, ou apartamento, durante o tempo que se aponta. Terceiro: A maneira do movimento dos objectos, isto he, se o objecto se móve rectamente para diante, ou para trás, avançando-se, ou retirando-se oblicamente, oblicando sobre o proprio terreno, ou em arco, isto he, em fórma de circulo; ou se perdendo este movimento, se eleva, ou se

ſe abaixa, porque todas eſtas circumſtancias (excepto o movimento circular, o qual acontece raras vezes) mudão a linha de ponto em branco, e por conſequencia a elevação.

Todos os movimentos oblicos occaſionão huma mudança para hum alinhamento oblico, e iſto dilata alguma couſa o tempo de apontar.

A marcha mais veloz de Infanteria, marchando em frente a paſſo dobrado, póde ſer eſtimada de trinta e ſeis até quarenta toezas por minuto.

O mais ligeiro ataque de Cavalleria póde-ſe eſtimar em cento e oitenta toezas por minuto.

A marcha vagaroſa de Infanteria póde-ſe eſtimar em dezenove até vinte toezas por minuto; e a da Cavalleria marchando a paſſo, he alguma couſa mais apreſſada. Tudo iſto eſtá ſujeito a mudanças ſem numero, particularmente a reſpeito do terreno, ſobre que ſe marcha.

Suppondo que a Cavalleria inimiga ſe móve, avançando oblicamente com huma velocidade de vinte toezas por minuto, e ſe julga que a diminuição da linha de ponto em branco ſeja de dezeſeis toezas cada minuto, e a diſtancia dos inimigos trezentas toezas no momento, em que ſe principia a apontar, he preciſo obſervar

var

var dous caſos, para determinar o tempo neceſſario para apontar.

Primeiro: Se he preciſo apontar a peça oblicamente, logo que o inimigo marcha deſta ſorte.

Segundo: Ou ſe a pezar do ſeu movimento oblico ſe poderá, durante eſta manobra, bater a frente inimiga oppoſta á bateria. No primeiro caſo he preciſo mais tempo para apontar: ſuppondo no primeiro caſo, que he neceſſario hum minuto para apontar a linha de ponto em branco, ſerá diminuida de dezeſeis toezas no inſtante, em que ſe dá fogo; e por eſta cauſa he preciſo fazer de conta, (desde o princípio) que a linha de ponto em branco não he de trezentas toezas, mas ſómente de duzentas oitenta e quatro; porém como eſta differença he muito pequena para poder ſer determinada pelos dedos, he preciſo com tudo ſervir-ſe do alinhamento dos dedos para trezentas toezas; mas apontar alguma couſa por baixo do objecto, ou hum golpe de viſta, he o mais eſſencial, a fim de que eſte alinhamento não ſe approxime muito áquelle, que convem para duzentas e ſincoenta toezas.

N. B. As cabeças das eſpoletas devem ſer chatas, e mais baixas, que o ultimo filete da culatra, a fim que depois de ſe terem poſto, e ſe haver apontado, ſe poſ-

poſſa dar fogo ſem perda de hum ſó momento.

Exemplo.

Quando hum Corpo de Cavalleria ſe avança em frente para a parte da bateria ſobre hum terreno plano com huma velocidade de cem toezas por minuto, e eſtá diſtante de quatrocentas toezas, quando contra elle ſe principia a apontar a peça, e que ſe ſuppõe neſte caſo que ſeja preciſo quaſi hum minuto para bem apontar, no inſtante em que ſe dá fogo, a Cavalleria inimiga não eſtará deſviada quatrocentas toezas, mas ſómente trezentas; ao que he preciſo attender no inſtante, em que ſe der fogo, e deſde o principio apontar a peça, ſegundo as regras, que ſe devem obſervar para o alinhamento de trezentas toezas: quanto mais o movimento do objecto, avançando, ou recuando, he oblico, menor he a mudança da linha de ponto em branco, e maior o alinhamento oblico: para poder julgar de repente neſte dobrado movimento da linha de ponto em branco, he preciſo ter hum golpe de viſta bem exercitado.

He preciſo tambem obſervar, que logo que o inimigo ſe avança oblicamente com huma frente grande, não he preciſo conteirar a peça, em quanto ſe póde obſer-

ſervar huma parte da frente inimiga, a qual eſteja defronte da bateria; o que ſó ſe fará no caſo de haver precisão de atirar a certos pontos, que paſsão oblicamente.

SECÇÃO SEGUNDA.

Para carregar, atirar, e manobrar as peças.

PErgunta primeira. Qual deve ſer a carga da polvora a reſpeito do pezo da bala?

R. Deve ſer tal, que com ella ſe poſſa alcançar ao alvo o mais que for poſſivel, ſem que ſe faça huma deſpeza inutil, e conſideravel.

Segunda. Se quizermos ſaber qual ſeria a maior carga para chegar ao alvo propoſto, como viriamos neſte conhecimento?

R. As peças (conforme as dimensões uſuaes) ſe carregão ordinariamente pela terceira parte do pezo da ſua bala, a qual carga he de tanto alcance, como o de outra maior, e huma demaziada carga diminue a força do tiro, como ſe vê nas experiencias em Fere, e Strasbourg.

Terceira. Qual he o methodo mais commodo para carregar com promptidão?

R. Carregando com cartuxos, que con-

contenhão a quantidade de polvora determinada.

Quarta. Que genero he o que mais utilmente ſerve para fazer os cartuxos?

R. Fazem-ſe de baetilha, de pergaminho, e de papel. Quando os de baetilha são bem feitos, ſe reduzem a cinzas com a força do tiro, e ſe póde carregar ſucceſſivamente ſem perigo; porém ſuccede, que depois de alguns tiros, eſta cinza miſturando-ſe com a oleoſidade da polvora, tapa fortemente o ouvido. Os de pergaminho deixão ordinariamènte o fundo a cada tiro; o que he algumas vezes perigoſo, quando ſe carrega ſucceſſivamente; ou pelo menos he preciſo ſervir-ſe muitas vezes do ſacatrapo, ou encruzallos pelo fundo com hum arame amarello, a fim de que ſaião, quando ſe der fogo. Os de pergaminho tambem tapão muitas vezes o ouvido: além diſſo, eſtes, e os de baetilha são caros. Se ſe tem a precaução com os de papel de lhe tirar o fundo antes de carregar, ou abrillos baſtante, a fim de que huma ſufficiente quantidade de polvora fique no fim da alma da peça antes do papel, ſe póde delles ſervir ſem perigo. Eſte modo de abrir os cartuxos não dilata de ſorte alguma o tempo de carregar, pois que com elle ſe evita o ſervir-ſe do ſacatrapo.

Pa-

Para carregar com promptidão, quando nas peças se mettem os cartuxos de baixo para sima, (como se vê no nosso modo de carregar á barba) he preciso que a parte do fundo dos ditos cartuxos seja de fumo fino, tanto, quanto for necessario, para que o fogo possa pelo ouvido da peça, e pelo dito fumo penetrar a polvora: em fim carreguem como quizerem, sempre he preciso alimpar a peça repetidas vezes com a lanada. As peças, que ficão perpendiculares com a boca para sima, logo que se lhes tirão as cunhas da culatra, são as que mais commoda, e promptamente se carregão, pois que nellas os cartuxos cahem per si mesmo até o fim da alma; porém isto não se póde executar com as que forem de grosso calibre.

Quinta. Que he preciso observar a respeito dos tacos?

R. Deve-se metter hum pequeno taco sobre a polvora para a unir, logo que se carrega com bala; porque hum grande taco entre a polvora, e a bala, enfraquece o effeito da carga, diminuindo o espaço, que a bala deve occupar na alma da peça, desde o instante que se dá fogo. Sobre a bala mette-se hum taco fortemente calcado.

No-

Nota.

Na falta de tacos ordinarios póde ſervir hum pequeno taco de madeira feito em fórma de cunha, o qual ſe mette debaixo da bala, a fim de que ella não caia fóra da peça: para atirar promptamente, he preciſo que a bala, ou a lanterneta eſteja ligada com o cartuxo, a fim de ſer introduzida ao meſmo tempo na alma da peça.

Sexta. De que ſerve calcar o taco?

R. Serve de augmentar a força da carga, ſendo cauſa de que o ar, que ha entre os eſpaços dos grãos de polvora, fique comprimido, e condenſado; e iſto augmenta a força da inflammação.

Nota.

Ainda que ſe poupa algum tempo no deixar de calcar a carga, quando ſe atira com promptidão, (conforme a reſpoſta quarta) com tudo a força do tiro ſe enfraquece alguma couſa; mas iſto não importa, pois que quando ſe atira promptamente, ſempre he a huma tal diſtancia, para a qual a força fica ſufficiente, ſem que ſeja neceſſario augmentalla, calcando a carga.

Setima. Para que ſervem as eſpoletas, que ſe mettem nos ouvidos das peças?

R.

R. Primeira: Com ellas ſe ſerve mais promptamente, do que eſcorvando com polvora. Segunda: São cauſa de que o ouvido ſe não gaſte tanto, e a peça não fica tão çuja de enxofre. Terceira: A experiencia moſtra, que com ellas recebe o tiro mais força.

Oitava. Por que razão recebe o tiro mais força?

R. Porque a eſpoleta penetrando o cartuxo, he cauſa de que a inflammação ſe faça mais no centro da polvora, e por conſequencia ſe dilate com promptidão.

Nona. Como ſe dá fogo?

R. Ordinariamente ſe dá fogo com o murrão; mas para atirar com preſteza, he mais commodo ſervir-ſe de botafogos, os quaes são feitos de huma compoſição de eſpoletas de bombas.

PRO-

PROVAS

Feitas na Escola de Fere em o anno de 1739 por Monsieur Bellidor, por quatro grâos de elevação.

Em 14 de Outubro. Peça de 24.		15 de Outubro. Peça de 16.		17 de Outubro. Peça de 12.		18 de Outubro. Peça de 8.		19 de Outubro. Peça de 4.	
polvor. libr.	distancia. toez.	polvor. libr.	distancia. toez.	polvor. libr.	distancia. toez.	polvor. libr.	distancia. toez.	polvor. libr.	distancia. toez.
8	791	4	723	3	785	2	609	1	557
9	792	5	784	4	776	$2\frac{1}{2}$	658	$1\frac{1}{4}$	568
10	785	6	776	5	768	3	667	$1\frac{1}{2}$	593
11	770	7	777	6	788	4	665	2	657
12	771	8	776	8	785	5	662	3	641
13	766	9	791						
14	768	10	781						
15	766								

PRO-

PROVAS

Feitas na Eſcola de Fere por Monſieur de Aboville em 1739.

Em 15 de Outubro. Peça de 24. elevação 4 gráos.		27 de Outubro. Peça de 24. elevação 5 gráos.		2 de Novembro. Peça de 24. elevação 15. gráos.		2 de Dezembro. Peça de 24. elevação 45 gráos.		25 de Outubro. Peça de 16. elevação 4 gráos.	
polvor.	diſtancia.	polvor.	diſtancia.	polvor.	diſtancia.	polvor.	diſtancia.	polvor.	diſtancia.
libr.	toez.	libr.	toez.	libr.	toez.	libr.	toez.	libr.	toez.
8	810	12	900	8	1650	3	1445	4	780
9	810	11	900	9	1635	9	2135	5	775
10	812	10	918	10	1630	12	2175	6	822
11	830	9	909					7	725
12	795	8	892					8	810

PRO-

PROVAS.									
Em 3 de Novembro.		27 de Outubro.		3 de Novembro.		27 de Outubro.		27 de Outubro.	
Peça de 16. elevação 15 gráos.		Peça de 12. elevação 5 gráos.		Peça de 12. elevação 45 gráos.		Peça de 8. elevação 5 gráos.		Peça de 4. elevação 5 gráos.	
polvor.	diſtancia.	polvor.	diſtancia.	polvor.	diſtancia.	polvor.	diſtancia.	polvor.	diſtancia.
libr.	toez.	libr.	toez.	libr.	toez.	libr.	toez.	libr.	toez.
5	1500	4	830	4	1530	$2\frac{1}{2}$	800	1	727
6	1580	5	825	5	1530	3	846	$1\frac{1}{2}$	862
7	1570	$5\frac{1}{2}$	862	6	1595	$3\frac{1}{2}$	760	2	870
		6	877			4	807	$2\frac{1}{2}$	812
								3	865

PRO-

PROVAS

Feitas na Escola de Strasbourg por Monsieur de Valiere com peça de 24 libras elevada a 45 grâos fixa, e com balas bem ajustadas, e calibradas, no anno de 1740.

Em 31 de Agosto. Peça de 24. elevação 45 grâos.		em 1 de Setembro. idem.		Idem.					
polvor.	distancia.	polvor.	distancia.	polvor.	distancia.				
libr.	toez.	libr.	toez.	libr.	toez.				
8	2325	24	2500	8	2375				
9	2350	18	2420	9	2500				
10	2350	16	2300	10	2450				
11	2077	15	2188	11	2077				
12	2266	14	2108	12	2266				
13	2435	13	2500	13	2500				
14	2300	12	2240	14	2700				
15	2440	11	2062	15	2400				
16	2450	10	2450	16	2450				
18	2230	9	2500	18	2480				
24	2200	8	2050	24	2500				

Cal-

Cálculo da quantidade de Artilheria, e petrechos necessarios para hum trem de Campanha.

A Estimativa, que até agora se fez de hum trem para a campanha, ou para hum sitio, se acha confundida nos Authores com tantas outras cousas, que he difficultoso distinguir humas das outras.

A quantidade de artilheria, que se requer em differentes occasiões, depende de tantas circumstancias, que se não póde exactamente determinar cousa alguma em geral; porque não sómente se deve attender á força do Exercito, mas tambem ás circumstancias particulares da acção, que se quer emprender; a natureza, e situação do paiz; a força das Praças, se são Cidades marítimas, ou no interior do paiz grandes, ou pequenas, fracas, ou fortemente guarnecidas; a quantidade das suas peças, e mais petrechos em geral; todas as cousas, que fazem ser necessario haver mais, ou menos artilheria, devem entrar na contemplação, antes que a resolução esteja tomada.

Antigamente se dava a cada mil homens huma peça de artilheria; porém de então para cá se tem usado muito maior numero, especialmente no tempo presente,

em que he dado a cada batalhão duas peças de campanha, além do trem, que se emprega separadamente nas occasiões particulares.

Modo de achar a quantidade de polvora, e balas para hum Exercito.

Principiamos pelas peças ligeiras de Campanha.

AS peças ligeiras de tres, seis, nove, doze, e vinte e quatro libras de bala, se carregão commummente com a quarta parte do pezo da bala; e por consequencia a de tres requer para cem tiros setenta e sinco libras de polvora, e trezentas de bala, pezo liquido.

A peça de seis para o mesmo numero de tiros, necessita cento e sincoenta libras de polvora, e seiscentas de bala.

A peça de nove para o mesmo numero de tiros, necessita duzentas vinte e sinco libras de polvora, e novecentas de bala. A peça de doze para o mesmo numero de tiros, necessita de trezentas libras de polvora, e mil e duzentas de bala. A peça de vinte e quatro para o mesmo numero de tiros, necessita seiscentas libras de polvora, e duas mil e quatrocentas de bala.

Estas sinco peças, cujos calibres são os

os unicos, que presentemente se usão na campanha, requerem para cem tiros mil trezentas e sincoenta libras de polvora, e sinco mil e quatrocentas de bala.

As peças compridas, e pezadas requerem a carga pelo terço do pezo da bala, e não mais: e o mesmo he para abrir brécha, como se tem achado por experiencia. Logo a peça de tres pezada requer para cem tiros cem libras de polvora, e trezentas de bala. A peça de seis requer para o mesmo numero de tiros duzentas libras de polvora, e seiscentas de bala. A peça de nove para o mesmo numero de tiros, requer trezentas libras de polvora, e novecentas de bala. A peça de doze para o mesmo numero de tiros, requer quatrocentas libras de polvora, e mil e duzentas de bala. A peça de vinte e quatro para o mesmo numero de tiros, requer oitocentas libras de polvora, e duas mil e quatrocentas de bala.

A quantidade de polvora, que se requer para morteiros, e obuses, não se póde determinar, porque depende das distancias, a que as bombas são lançadas.

Polvora, e bala para Espingardas, Clavinas, e Pistollas.

Vinte e nove balas de espingarda pézão duas libras: assim 1072 homens, ou

hum batalhão de Infanteria, requer para hum tiro 74 libras de chumbo proximamente, e para cem tiros 7400 libras. As espingardas, clavinas, e pistollas requerem huma carga de polvora igual á metade do pezo da sua bala, para carregar, e escorvar: por consequencia 1072 homens precisão para cem tiros 3700 libras de polvora: vinte balas de clavina pézão huma libra: logo noventa homens, ou hum esquadrão de Cavalleria, requer 450 libras de bala para cem tiros, e 225 libras de polvora: trinta e quatro balas de pistolla pézão huma libra: assim noventa homens requerem para sincoenta tiros 132 $\frac{6}{17}$ libras de chumbo, e sessenta e seis libras, e $\frac{3}{17}$ de polvora. Logo conhecendo-se a força de hum Exercito, como tambem o numero dos tiros, que se lhe lotão para huma Campanha, será muito facil o saber a quantidade de polvora, e balas, que he preciso.

Poucos mais tiros se devem lotar dos aqui mencionados, os quaes parecem ser sufficientes para a Infanteria, especialmente considerando que quasi sempre succede não trabalhar a terça parte do Exercito em qualquer acção.

Para a Cavalleria se dá aqui mais do

do que lhe he neceſſario, pois a ſua força conſiſte principalmente na eſpada, em quanto ſe acha montada; mas como a noſſa Cavalleria combate tambem a pé, ſendo paiz fechado, e cheio de valados, aonde os cavallos não podem marchar, póde-ſe contar como Infanteria.

Tendo-ſe achado por experiencia, que hum homem póde levantar hum pezo igual ao ſeu proprio, e que póde levar, ou puxar o de ſincoenta libras, pouco mais, ou menos, em diſtancia moderada, e ſe tem achado tambem, que hum cavallo póde tanto como ſete homens, (Belidor Arquit. Hydr. vol. 1. pag. 44. Artig. 123.) por conſequencia hum cavallo carregará, ou puxará 350 libras, ainda que commummente ſe ſuppõe que eſte animal não carrega mais que 300 libras por grande eſpaço de tempo.

Sobre eſta ſuppoſição he que ſe computa o *numero* de cavallos, que ſe requer para o tranſporte da artilheria: nós temos achado tambem, que ſeis homens puxão na campanha por huma peça de ſeis ligeira para a vanguarda, e retaguarda; mas ha de ſer para diſtancias moderadas, que ſendo maior diſtancia, preciſa de dez homens.

Antes que paſſemos a computar o numero de cavallos preciſos para puxar pela

ar-

artilheria, he neceſſario fallarmos no ſeu pezo, cujo vai no mappa, que ſe ſegue.

Mappa do pezo das peças ligeiras.					*Mappa do pezo das peças pezadas.*				
Calibres.	Quintaes.	Arrobas.	Arrates.	N.º dos cavallos preciſos.	Calibres.	Quintaes.	Arrobas.	Arrates.	N.º dos cavallos preciſos.
3	2	2	12	1	3	11			4
6	4	3	10	2	6	19			7
9	7	4	3	3	9				
12	8	3	8	5	12	29			10
24	16	3	13	6	24	51	1	12	18

Logo pelo ſuppoſto para achar o numero de cavallos preciſos para puxar pelas peças em campanha, não ha mais do que ſaber o pezo de cada huma, reduzido em libras, e dividir eſte numero por 350, quando os cavallos forem fortes, e por 300, quando forem medianos: o que ſahir no quociente ſerá o numero de cavallos, que ſe pede.

Eu julgo ſer muito conveniente ao ſerviço de Sua Mageſtade o ſerem os carros, que conduzem a artilheria, e munições, puxados por cavallos todos em huma

ma fileira, e não por parelhas; pois no caſo em que o numero dos cavallos achados pelo cálculo aſſima, ſaia impar, ſe neceſſita juntar mais hum cavallo, ou diminuir-lho, o que no primeiro caſo augmenta a deſpeza, e no ſegundo carrega os cavallos de mais carga do que lhes toca. E outra razão muito attendivel he, que quando o caminho eſtá frequentado com carros puxados por dous cavallos emparelhados, ha ſempre huma altura no meio, da qual deſejando deſviar-ſe o cavallo das varas, caminha por hum dos lados, por cuja razão as rodas fogem do ſeu trilhado, e o carro pára; e recuando os cavallos por cauſa deſte embaraço, o das varas vai buſcar o lado oppoſto, e torna a ſucceder o meſmo; o que certamente ſe evitaria, ſendo o carro puxado por cavallos todos em huma fila, pois neſte caſo os de diante ou marcharáõ pelo rodado, ou trilharáõ todo o caminho, e o cavallo das varas forçoſamente ha de ſeguir a meſma direcção.

Para determinar a quantidade de peças, e petrechos, munições, e muitas couſas totalmente neceſſarias na campanha, ou em hum ſitio, e que ſejão unicamente as que baſtem, e não maior quantidade, ſe requerem mais conhecimentos, e experiencias do que ſe acha em hum homem.

Os

Os Francezes tem hum corpo de Officiaes, cujo emprego he cuidarem destas cousas, os quaes são gradualmente ensinados nellas pouco a pouco.

Se os Officiaes de Artilheria não quizerem tomar sobre si esta parte do serviço, que lhes he tão necessaria, ver-se-hão na precisa necessidade de andarem ás apalpadelas, sujeitos a commetterem mil erros; pois he bem certo, que elles são os que devem informar aos Generaes de tudo o que necessitão para a artilheria, segundo a acção premeditada; e da falta que houver, fica responsavel a sua honra.

Para lhes assistir quanto cabe no meu possivel, construi hum mappa numero 1. de hum jogo de peças ligeiras com todos os seus pertences, e munições para cem tiros, pelo qual o Official se poderá regular, augmentando, ou diminuindo, conforme a ordem que tiver; e descreverei aqui tambem a quantidade de artilheria, e munições, que os Inglezes levárão para a campanha de 1747.

Preparativos para hum sitio.

Carros de munições	20.
Ditos de forjas	2.
Pontões	30.
Carros de sobrecellente para os ditos	3.

Re-

Reparos de ſobrecellente para as peças.

Para peça de doze . . . . 1.
Para peça de nove . . . . 1.
Para peça de ſeis . . . . 2.
Para peça de tres . . . . 4.

Armões de ſobrecellente.

Para peças de doze . . . . 3.
Para peças de nove . . . . 3.
Para peças de ſeis . . . . 2.
Para peças de tres . . . . 3.

Carros para munições.

Para peças de doze . . . . 9.
Para peças de nove . . . . 7.
Para peças de ſeis . . . . 12.
Para peças de tres . . . . 10.
Tiros para obuſes, e petardos . . 40.
Ditos para granadas reaes . . . . 50.
Carros para conduzir as munições de 35000 homens . . . . 122.
Ditos para conduzir ferramentas para trincheiras . . . . 24.
Ditos para conduzir os petrechos do laboratorio . . . . 2.
Carros para conducção da cabrilha 1.
Ditos para conduzir as munições miudas, e ferramentas dos Artifices . 20.
Ditos de ſobrecellente . . . . . . 10.

Pe-

Petrechos para o Exercito.

Archotes de cêra, duzias			5.
Ditos de esparto, duzias			12.
Aréstas de estopa, arrobas			6.
Atanados			42.
Arcos para barris			1000.
Coxarras			50.
	quintal,	arrobas,	arrates.
Aço	1	2	16.
Barris com bocaes de couro			20.
Baldes de couro			36.
Ditos de madeira			6.
Balança Romana			1.
Ditas de concha			1.
Bombas vasias { de 8 pollegadas			129.
Bombas vasias { ditas de 5			224.
Bombas carregadas { de 8 pollegadas			20.
Bombas carregadas { dit. de 12, e de 5.			120.

Balas de Peça.

De doze	593.
De nove	599.
De seis	1390.
De tres	2594.
Carrinhos de mão	50.

Cartuxos de baetilha fixos á pyramide, ou cacho de uvas.

De peça de doze	180.
De nove	192.

De

De peça de seis	550.
De tres	1040.
Ditos para obuses	20.

Ditos para atirar com bala.

De peça de doze	30.
De nove	30.
De seis	70.
De tres	130.
Carvão de madeira, fangas	12.
Dito de pedra, saccos	22.

Cunhas.

De peças de doze	14.
De nove	14.
De seis	32.
De tres	34.
De obus	4.
Cabrilhas	2.

Coxarras montadas.

De peças de doze	6.
De nove	6.
De seis	20.
De tres	26.
De obuses de sinco pollegadas . .	2.
Caldeirões de cobre com suas tampas	40.
Cabos para picaretas	100.
Ditos para botafogos { com parafusos	60.
Ditos para botafogos { sem elles . .	50.
Cravos de aço para as peças . . .	300.

Ca-

Caçonetes de ſobrecellente, pares	24.
Dirandellas	43.

Eixos cingidos com ſua ferragem.

	dianteiros,	trazeiros.
De peça de doze	1	2.
De nove	1	2.
De ſeis	1	3.
De tres	2	4.
Para galeras, forja, &c.		3.

Encerados.

De cabello	24.
De oleado	2.
Eſpeques	148.
Enxadas	1934.

Eſpoletas de folha de Flandres.

De peça de doze	214.
De nove	214.
De ſeis	500.
De tres	1300.

Fôrmas para Cartuxos.

De peça de doze	1.
De nove	1.
De ſeis	1.
De tres	1.

Fer-

Ferro.

	quintaes,	arrobas,	arrates.
Chato	5 . .	0 . .	12.
Em arco	0 . .	0 . .	0.
Em verga	2 . .	2 . .	6.
Em barra	0 . .	3 . .	30.
Fio de barbante .	0 . .	0 . .	60.

Ferramentas para Artifices.

Caixas de Carpinteiro de obra branca		3.
Ditas de Carpinteiro de machado .		3.
Ditas de Ferreiros		3.
Ditas de Correeiros		2.
De Funilleiros		2.
De Tanoeiros		2.
De Mineiros		2.
Fio de véla	libras	20.
Ganchos para tirantes de cadeia . .		60.
Granadas de mão { carregadas .		2000.
Granadas de mão { vasias . . .		4000.
Grude	libras	6.
Galeras		3.
Jógos de agulhas de quatro cada hum		60.

Jógos de medidas para polvora desde tres libras até duas onças, e de oito onças até huma quarta.

De peças de doze	1.
De nove	1.
De seis	1.
De tres	1.

Li-

Linho.

Fino	libras	1.
Grosso	ditas	20.

Lanternas.

De furtafogo	6.
De Moscovia	6.
Ordinarias	6.
De folha	12.
Machados	150.
Machadinhas	1030.

Martéllos.

De orelhas			4.
Pequenos			4.
Maços grandes			4.
	quintaes,	arrobas,	arrates.
Murrão	29 . . .	0 . .	7.
Morteiros			6.
Obuses			2.

Ordenança de bronze.

Peças de doze	6.
De nove	6.
De seis	20.
De tres	26.
Pranchadas de chumbo	66.
Picaretas	1495.
Paviolas	50.

Pla-

Plataformas.

Para peças . . . . 12.
Para morteiros . . . . 7.
Podôas . . . . 1499.
Pés de cabra . . . . 15.
Patronas para cartuxos . . . . . 1000.
Páos de bolêa para tirantes de cadeia 500.

Pedreneiras.

	quintaes,	arrobas,	arrates.
De espingarda	198	5	15.
De clavina	5	7	20.
De pistolla	2	4	16.

Polvorinhos de osso . . . . 80.

Prégos.

De quarenta por libra . . . . . 2000.
De trinta . . . . 3000.
De vinte . . . . 3000.
De dez . . . . 3000.
De seis . . . . 2000.
De quatro . . . . 1000.
Para chapas de eixo . . . . . . 100.
De cobre . . . . 5000.
De cabeça grande . . . . 3000.
Para as laminas das rodas . . . 200.

Pares de ganchos.

Para carros . . . . 4.
Para armões . . . . 4.

Pa-

Papel fino . . . . resmas 1.
Petardos carregados . . . . 12.
Peças de cabo de linho de duas e meia
pollegadas de grosso . . . . . . 5.
Pontões . . . . 30.
Polvora em grão . . . . barris 966.

Peças de cabo.

De sinco pollegadas . . . . 1.
De quatro . . . . 1.
De tres e meia . . . . 1.
De duas . . . . 1.

Parafusos de culatra.

De peça de doze . . . . 6.
De nove . . . . 6.
De seis . . . . 20.
De tres . . . . 26.
Pélles de carneiro . . . . 117.
Pás . . . . 1000.

Pyramides de bala.

De peça de doze . . . . 90.
De nove . . . . 90.
De seis . . . . 70.
De tres . . . . 750.

Páos de boléa.

De peça de doze . . . . . . pares 7.
De nove . . . . ditos 7.
De seis . . . . ditos 14.

De

De tres	20.
De obus	2.
Pannos groſſos de lã	22.
Pezo de bronze	1.

Reparos de Campanha com ſeus armões.

De peça de doze	7.
De peça de nove	7.
De ſeis	23.
De tres	26.
De obus de oito pollegadas . . .	2.

Repoſteiros de lona.

Breados	42.
Brancos	20.

Rodas de ſobrecellente.

	dianteiras,	trazeiras.
De peça de doze . . .	1 . . .	2.
De nove	1 . . .	2.
De *ſeis*	1 . . .	2.
De tres	2 . . .	3.
De obus	1 . . .	2.
De forja, ou galera		2.
De carros de munições		2.

Saccos.

Para balas, e pedreneiras	634.
Para lanadas	60.
Sotroços . . . . pares	56.

E Ce-

Cepos para morteiros . . . . . . 6.
Serras braçaes . . . . 6.

Sacatrapos.

De peça de doze . . . . 6.
De nove . . . . 6.
De ſeis . . . . 20.
De tres . . . . 26.

Soquetes com lanadas.

De peça de doze . . . . 6.
De nove . . . . 6.
De ſeis . . . . 20.
De tres . . . . 26.
De obus . . . . 2.
De morteiros . . . . 6.
Tampas de couro para morteiros . 6.
Taboas de pinho inteiras . . . . 40.
Serradas . . . . 40.
Tornos de mão . . . . 9.

Tirantes.

De peça de doze . . . . 7.
De nove . . . . 7.
De ſeis . . . . 23.
De tres . . . . 30.
De obuſes . . . . 2.

Tampas com coleiras.

De peça de doze . . . . 6.
De nove . . . . 6.

De

De ſeis	. . . .	20.
De tres	. . . .	26.
De obus	. . . .	2.
Unto	. . . . barris	8.
Vélas de cêra	. . . .	50.
Ditas de cebo	. . . .	80.

Varetas.

De eſpingarda	. . . .	680.
De clavina	. . . .	100.
De piſtolla	. . . .	200.

Petrechos do laboratorio.

Eſpoletas carregadas.

De ſete, e tres quartas de pollegadas		250.
De ſinco, e meia	. . . . . .	3354.
De granadas de mão	. . . . .	3000.

Calcadores para Eſpoletas.

De ſete, e tres quartas	. . . . . .	4.
De ſinco, e meia	. . . .	6.
De granadas de mão	. . . .	6.
Maços de differentes calibres para as ditas	. . . .	16.
Colhéres de cobre pequenas para encher eſpoletas	. . . .	6.
De ſete, e tres quartas de pollegadas		4.
De ſinco, e meia	. . . .	6.
De granadas de mão	. . . .	6.
Maços de páo para as bombas	. . .	6.

Polvora moida	libras	210.
Enxofre refinado	libras	74.
Composição para espoletas .	libras	25.
Estopins	libras	62.
Botafogos		10116.
Foguetes de duas libras para sinaes		12.
Rabos para os ditos		12.
Varas de lona		60.
Fio de algodão	libras	40.
Espirito de vinho . . .	canadas	2.
Facas Flamengas		10.
Grozas		6.
Tisouras		4.
Torquezes para espoletas		6.
Serrotes		6.
Polvorizadores		2.
Funís de folha para encher as bombas		2.
Colhéres de derreter de varios tamanhos		4.
Meza de moer polvora, &c.		1.
Vassouras		2.
Rodos		2.
Escovas		40.
Peneiros com seus tamizes		2.
Facas compridas de riscar		3.
Quadrantes		2.
Máquina para arrancar espoletas .		1.
Misto de pez, e sebo . . .	libras	45.
Caldeira do dito		1.

Cai-

Caixão para o laboratorio com cadeado, e chave . . . . 1.

Ordem da marcha de Artilheria do Coronel Belford.

1 GUarda do Exercito.
2 A Companhia de Mineiros com o ſeu carro de ferramentas puxado por dous cavallos.
3 A guarda da frente do Regimento de Artilheria.
4 Os timbales puxados por quatro cavallos, e dous trombetas a cavallo.
5 A peça grande da Bandeira puxada por dezeſete cavallos; e mais ſinco peças de doze por quatro cavallos cada huma.
6 Onze carros com as munições para as ditas peças, e hum de ſobrecellente, por tres cavallos cada hum.
7 Seis peças de nove puxadas por onze cavallos cada huma.
8 Nove carros de munições para as ditas peças, e hum de ſobrecellente, puxados por tres cavallos cada hum.
9 Sinco peças de ſeis compridas, puxadas por ſete cavallos cada huma.
10 Sete carros com as munições para as ditas, e hum de ſobrecellente, por tres cavallos cada hum.

Sin-

11 Sinco peças de ſeis compridas, puxadas por ſete cavallos cada huma.

12 Seis carros com munições para as ditas, e hum de ſobrecellente, por tres cavallos cada hum.

13 Quatro peças de ſeis compridas, puxadas por ſete cavallos cada huma.

14 Sinco carros com munições para as ditas, e hum de ſobrecellente, por tres cavallos cada hum.

15 Dous obuſes, puxados cada hum por ſinco cavallos.

16 Dous carros de munições para os ditos, puxados cada hum por tres cavallos.

17 Seis peças de ſeis curtas, puxadas cada huma por ſeis cavallos.

18 Tres carros com munições para as ditas, puxados por tres cavallos cada hum.

19 Seis obuſes de ſinco pollegadas, com ſuas munições, com quatro carros cada hum, puxados por tres cavallos.

20 Hum reparo de doze, puxado por ſete cavallos.

21 Hum dito de nove, por ſinco cavallos.

22 Huma peça de ſeis comprida, por ſinco cavallos.

23 Duas ditas curtas, por dous cavallos cada huma.

24 Hum armão curto, e outro comprido, por hum cavallo.

Du-

25 Duas forjas, puxadas por dous cavallos cada huma.

26 Vinte carros de munições, por tres cavallos cada hum.

27 Dezenove carros com cartuxos de espingarda, e hum de sobrecellente, puxados por tres cavallos cada hum.

28 Trinta carros com polvora, e hum de sobrecellente, puxados por tres cavallos cada hum.

29 Trinta carros com balas de espingarda, e hum de sobrecellente, por tres cavallos cada hum.

30 Vinte e sinco carros com ferramentas de entrincheirar, e hum de sobrecellente, por tres cavallos cada hum.

31 Vinte e sinco carros com munições miudas, e hum de sobrecellente, puxados por tres cavallos cada hum.

32 Seis carros para Artifices, com quatro de sobrecellente, puxados por tres cavallos cada hum.

33 Trinta e dous carros de bagagem, nove puxados por quatro cavallos cada hum, e vinte e tres por tres.

34 Trinta pontões, e tres carros de sobrecellente, &c.

35 A retaguarda de Artilheria.

36 A retaguarda do Exercito.

Deve-se observar, que parte dos artilheiros, e serventes marchão com as pe-

çaς;

ças; e tambem parte dos trabalhadores espalhados por diversas partes para concertarem os caminhos, que os carros da vanguarda tiverem arruinado.

Os Francezes marchão com a sua artilheria quasi deste mesmo modo; porém dividem-na em Brigadas, cada huma das quaes he commandada pelos seus proprios Officiaes: tem hum destacamento de trabalhadores para assistir nos máos caminhos: tem tambem huma guarda de artilheiros, e serventes. A primeira Brigada he sempre composta de algumas peças ligeiras, seguidas pelas suas munições, e precedidas por hum carro carregado de ferramentas, em ordem a preparar, e desembaraçar os caminhos, quando he necessario: huma cabrilha segue cada divisão posta em sima de cada hum dos carros de sobrecellente. A Brigada immediata segue a mesma ordem, e precedida de hum carro de ferramentas com hum destacamento de trabalhadores.

A Brigada do centro he composta das peças mais pezadas, e se chama a Brigada do parque; e como as outras são seguidas sómente das munições precisas para huma occasião repentina, o resto della segue esta Brigada: depois disto vem a bagagem, e depois os pontões; com esta circumstancia, que se o Exercito tem de passar algum rio,

en-

então marchão na frente tantos, quantos são necessarios para se fazer a ponte.

N. B. As peças da frente sempre levaráõ quinze, ou vinte tiros nos caixões, para estarem promptas a fazer fogo nas occasiões repentinas, devendo estar carregadas, e os artilheiros levarem os murrões accezos, durante a marcha.

Os destacamentos, que marchão nas téstas das Brigadas, são para tomarem sentido, que a bagagem do Exercito não encruze, ou atravesse a artilheria; e os trabalhadores para assistirem a algum carro, se este cahe, ou pára: e neste caso se passa palavra ás guardas da vanguarda para fazerem alto, até que todas estejão promptas para marchar; e quando algum dos da retaguarda pára, os da vanguarda fórmão huma fileira em batalha o mais unida que he possivel, até que o resto chegue, e depois marchão com passo ordinario. Em todos os casos se observará a regularidade, e ordem, que for possivel para prevenir a confusão, que he quasi impossivel, onde ha tantos carros.

Deve-se observar, que as peças de vinte e quatro, e dahi para sima, precísão de serem montadas nos reparos baixos, como os morteiros; porque indo nos seus proprios, necessitão de muitos mais cavallos. Aquelles, que quizerem mais ampla

no-

noticia destas cousas, podem consultar o Tratado de Artilheria de S. Ramy, onde acharáõ tudo explicado diffusamente; o que não permitte huma Obra tão pequena, como esta. Aqui intentei sómente tratar das partes mais essenciaes, e que necessariamente devem conhecer a maior parte dos Officiaes de Artilheria, que esperão poder commandar em qualquer occasião.

Modo de formar hum Parque de Artilheria.

A Artilheria se pósta geralmente a trezentos passos, pouco mais, ou menos, diante da primeira linha do Exercito, sobre algum oiteiro, excepto se o melhor terreno succede ser diante de algum dos lados; mas qualquer que seja a situação, o modo de formar o parque he o mesmo, excepto a disposição dos carros, na qual differem alguns Officiaes de Artilheria. Huns póstão toda a artilheria, e morteiros na frente, juntos com os seus reparos de sobrecellente. Outros são de opinião de se dividir o parque em Brigadas, e póstão a primeira na linha da frente, a segunda na linha immediata, e assim as mais; porém o methodo mais approvado he dividir a artilheria em Brigadas;

das ; e póſtas as peças da primeira na direita da linha de frente , e as ſuas munições na ſua retaguarda , em huma , ou mais linhas : depois as da ſegunda Brigada immediatas ás da primeira na frente , deixando ſinco paſſos de diſtancia entre Brigada , e Brigada , e as munições na ſua retaguarda , como ſe diſſe na outra : e aſſim ſe continúa , poſtando o reſto na meſma ordem , e os pontões fórmão a ultima linha. A diſpoſição do Coronel Belford na ultima guerra , foi a ſeguinte.

A primeira linha ſe compunha de trinta e duas peças montadas nos ſeus reparos , ſete ditos de ſobrecellente , vinte carros de munições , dous obuſes , apontadas as peças á vanguarda : a ſegunda linha de ſincoenta carros : a terceira linha de ſincoenta e dous carros : a quarta de ſincoenta carros : e a quinta de quatorze carros , trinta pontões , e tres carros de ſobrecellente : cada carro occupa dous paſſos , e ſe póſtão em igual diſtancia da meſma linha : a ſegunda ſe póſta trinta paſſos na retaguarda da primeira : as duas immediatas a vinte paſſos huma da outra : e a ultima tambem trinta paſſos.

As Companhias de Artilheria , e Mineiros ſe acampão metade á direita , e metade á eſquerda do parque , pelo modo ordinario , com alguns Tenentes na ſua retaguarda.

Na

Na retaguarda, e a doze paſſos de diſtancia do parque, ſe acampa o Eſtado civil todo em huma linha: detrás deſte a trinta paſſos de diſtancia, eſtá a linha do reſto dos Tenentes, e detrás deſtes os Capitães, e Commiſſarios.

Defronte do centro, a trinta paſſos de diſtancia, na retaguarda da linha dos Capitães, eſtá a barraca do Major; e detrás deſta a vinte paſſos, a do Coronel á direita, e a do Tenente Coronel á eſquerda. A ſincoenta paſſos de diſtancia, diante do parque, e defronte do centro delle, ſe póſta a guarda do Exercito; e defronte do lado direito, na meſma diſtancia, a guarda de Artilheria,

O methodo Francez he o ſeguinte.

O carro carregado de ferramenta, que marcha na vanguarda, ſe póſta á direita da primeira linha: immediatas a eſte as peças da primeira Brigada, as quaes são commummente quatro, ou ſeis pequenas, com hum reparo de ſobrecellente á eſquerda das meſmas.

Os carros de munições deſta Brigada ſe póſtão na retaguarda em huma, ou mais linhas, com trinta paſſos de diſtancia entre linha, e linha: depois diſto a ſegunda, e mais Brigadas ſe póſtão da meſma maneira, deixando ſinco paſſos de intervallo en-

tre

tre cada huma: aſſim continuão a poſtar todas as peças com os ſeus reparos de ſobrecellente na linha da frente: e a ultima linha he compoſta dos pontões, e outros carros.

S. Ramy diz, que ſete pontões baſtaráõ para formar huma ponte ſobre qualquer rio em Flandres; mas eu creio que elle não trata dos rios de maior nome, os quaes requerem maior numero: com tudo he certo que elles não levão para a campanha mais do que vinte pontões, e dous carros de ſobrecellente para os ditos, o que he huma terça parte menos do que usão os Inglezes.

No centro da frente ſe avanção na diſtancia de vinte paſſos duas peças ligeiras carregadas com polvora, para ſe diſpararem promptamente no caſo de rebate.

A' direita do parque eſtão poſtados os Artifices com as ſuas ferramentas, materiaes, e bagagem, em huma linha da téſta *para* a retaguarda.

A' eſquerda do parque os Commiſſarios, e ſua bagagem. A' direita dos Artifices acampa o primeiro batalhão de Artilheria com ſua bagagem, e Officiaes na retaguarda pelo modo uſual: e á eſquerda dos Commiſſarios o ſegundo batalhão pela meſma ordem do primeiro.

Os cavallos do trem ſe póſtão detrás do primeiro batalhão, excepto os do pique-

quete, que eſtão na retaguarda do parque. O que aqui ſe diz, baſta para dar a hum Official huma clara idéa de hum parque para hum trem de campanha; mas pelo que reſpeita áquelles, que são preciſos para ſe formar o ſitio de huma Praça, recorra o leitor ás obras dos Authores Francezes, os quaes tem eſcrito largamente ſobre eſte aſſumpto.

Antes que deixemos eſta materia, he preciſo apontar alguns defeitos dos noſſos carros de munições. Como ha grande numero delles não tão bem conſtruidos como poderião ſer, por cuja razão ſe augmenta o numero delles na marcha, e por conſequencia deveria ſer iſto evitado. Primeiramente como os noſſos carros de polvora não contém mais que quatro barris cada hum, he preciſo huma grande quantidade delles em todas as expedições, e me parece não ſerem ſufficientes, por cuja razão ſeria muito conveniente haver igualmente carros grandes para polvora, que levaſſem doze barris cada hum.

He verdade que os outros levão ao meſmo tempo balas miudas de chumbo, e pedreneiras, e são por conſequencia mais convenientes para ſeguirem os batalhões; mas o reſto deve ſer levado em muito maior quantidade. O meſmo ſe deve obſervar a reſpeito de todos os outros carros.

Eu

Eu os faria com quatro rodas, ſendo baixas as dianteiras, com hum jogo alto, que pudeſſe rodar mais facilmente em caminho eſtreito: perſuado-me que fazendo iſto, quatro cavallos baſtaráõ para os puxar.

A forja de campanha não he mais bem conſtruida; porque quando ſe quer uſar della, ſe ſuſtenta adiante com dous eſpeques pregados nos varaes, os quaes pelo mais leve accidente podem dar de ſi, e ella cahir.

Dos Artificios.

O Meu deſignio he não dizer aqui mais do que aquillo, que deve juſtamente ſaber hum Artilheiro no curſo das ſuas obrigações, deixando a parte que reſpeita aos fogos de divertimento, áquellas peſſoas, que tem a direcção do laboratorio.

Da Pyramide de balas, ou cacho de uvas.

O Numero de balas em qualquer pyramide varía, conforme o ſerviço, ou grandeza das peças: no mar ſempre são nove; mas para o campo ſe augmenta até qualquer numero, e tamanho deſde huma onça de pezo até tres, ou quatro libras.

Tam-

Tambem não ſei que ſe tenha ainda determinado que numero, e tamanho corresponde melhor na prática, o que me parece deve ſer experimentado, porque he certo que ellas commummente ſe eſpalhão tanto, que a menor parte he que ſe emprega. Não ſeria inutil experimentar em que diſtancia ellas fazem maior execução, e qual he a melhor carga de polvora. No ſerviço do mar os fundos, e eſpigas deſtas pyramides são de ferro, ſendo os que ſervem na campanha feitos de madeira.

Para fazer a pyramide de balas, ſe faz hum ſacco de ſarapilheira á medida do fundo, ou prato, que ſe lhe mette dentro: depois ſe lhe mettem tambem as balas, de que ha de ſer compoſta, e ſe coze o ſacco com hum fio groſſo, em ordem a impedir que as balas ſe movão: depois de acabadas as pyramides, ſe mettem em caixotes, para ſe tranſportarem aonde são neceſſarias. Quando a *bala* he muito miuda, ſe mette em caixas de folha de Flandres, que ajuſtem na boca da peça: deve-ſe obſervar, que ſeja qual for o numero, ou tamanho das balas, as pyramides devem pezar com ſeus fundos, e eſpigas tanto, quanto péza a bala meſtra da peça.

Dos

Dos Botafogos.

OS botafogos ſe usão algumas vezes em lugar de murrão, para dar fogo á polvora, ou miſto, e ſe diſtinguem em ſeccos, e molhados. A compoſição dos botafogos molhados he ſalitre quatro partes, enxofre huma, e polvora moida quatro: depois da compoſição eſtar bem miſturada, e peneirada, ſe amaſſa com hum pouco de oleo de linhaça, esfregando-a bem com as mãos, até que todo o oleo eſteja bem miſturado com o miſto. A compoſição dos botafogos ſeccos he ſalitre quatro partes, enxofre huma, polvora moida duas, e antimonio huma: eſtes generos ſe calcão em pequenos canudos de papel, e ſe guardão para o uſo.

Do Eſtopim.

ESte he feito de tres fios de algodão compridos, os quaes ſe deitão em huma caldeira cheia de vinagre, ou de vinho branco: depois ſe lhe lança hum pouco de ſalitre, e polvora moida, e ſe ferve tudo até ſe miſturar bem: outros lanção ſómente o ſalitre em agua: depois diſto ſe tira para fóra quente, e ſe envolve em polvora moida amaſſada com eſpirito de vinho,

a qual ſe faz introduzir bem no algodão, esfregando-a com as mãos; e depois diſto feito, ſe tirão ſeparadamente; e paſſando-os por polvora moida, ſe pendurão em hum cordel até eſtarem ſeccos.

Das Eſpoletas para as Peças.

AS eſpoletas são huns canudinhos feitos de folha de Flandres: o ſeu diametre he $\frac{2}{10}$ de huma pollegada, que he a largura que deve ter para entrar juſta no ouvido da peça: tem de comprido tres, ou quatro pollegadas, com hum boquim em ſima, e por baixo he cortada oblicamente em fórma de penna, e a ponta ſe fortalece com ſolda, para poder furar o cartuxo. Por entre eſte canudo ſe enfia hum eſtopim, e o boquim ſe enche de polvora moida molhada com eſpirito de vinho. Para prevenir que a polvora moida não ſe entorne com o balanço dos carros, ſe ata com huma capa de papel em ſima de cada huma, a qual ſe tira quando ſe quer uſar dellas; porém agora ultimamente ſe coſtuma fazer eſta capa de baetilha molhada em eſpirito de vinho, em que ſe tenha diſſolvido ſalitre, não ſendo então preciſo tiralla, porque péga fogo tão

prom-

promptamente como a polvora. Faz-ſe huma objecção contra eſtas eſpoletas, e he, que a folha paſſado algum tempo, deſtroe o eſtopim, e entende-ſe que a agua ſalgada as faz encher de ferrugem dentro em pouco tempo, e que por eſta razão não são proprias para ſervirem a bordo dos navios. Iſto com tudo não ſei que ſe tenha experimentado. Os Francezes usão de hum pequeno caniço, ao qual ſe une hum boquim de madeira, e são ſó de comprimento de duas pollegadas. Enche-ſe de polvora moida molhada com eſpirito de vinho, e por entre elles ſe faz hum pequeno buraco da groſſura de huma agulha, por onde o fogo ſe lança com grande violencia, e ſe communica ao cartuxo, o qual deve primeiramente ſer furado com o diamante. Eſtas eſpoletas ſe podem guardar por muito tempo ſem ſe deſtruirem; porém a precisão de furar primeiramente o cartuxo, retarda a promptidão de dar fogo.

Das Eſpoletas para as Bombas, e Granadas de mão.

A Compoſição para as eſpoletas he ſalitre tres partes, e polvora moida tres, quatro, e algumas vezes ſinco, á proporção da maior, ou menor velocida-

de, com que se quer que ellas ardão: fazem-se principalmente de faia muito secca, e algumas vezes de freixo, &c. cortado ao pé da raiz, porque mais para sima racha esta madeira com muita facilidade: torneão-se em tosco, e furadas depois, se guardão por muitos annos em lugar secco. O diametro do buraco he hum quarto de pollegada, pouco mais, ou menos, cuja differença não he de consequencia. O dito buraco não chega até o fundo, deixando por furar a quarta parte de huma pollegada, e em sima se escava por modo de huma xícara. A composição se calca dentro della com hum calcador de ferro, cujas pontas são calçadas de cobre, para que o misto não pegue fogo, e o mais igualmente que he possivel. A ultima camada de todas he de polvora moida, e se lhe mettem dentro as pontas de dous fios de estopim, os quaes se encruzão hum sobre outro, e as outras pontas se enrolão dentro do boquim, e se cobre com huma capa de pergaminho, que se lhe ata, até que se use dellas. Não he improprio observar aqui, que quando se lanção bombas a pequenas distancias, deve a composição arder mais depréssa, do que quando se lanção a distancias maiores; porque cortando-as para durarem pouco tempo, não terão o comprimento necessario para se

met-

metterem na bomba, e a inflammação da polvora na camera do morteiro as fará ſaltar para fóra, antes que a bomba arrebente. Tambem ſe deve notar, que o modo de metter as eſpoletas nas bombas, que uſamos nos Exercicios, he muito máo, pois não ſe ſabe quanto tempo ellas gaſtaráõ em arder; e ſe ellas não arrebentão, logo que cahem, o ſeu effeito he muito pouco conſideravel. Outro defeito conſidero neſta prática, quando as eſpoletas ſe levão para climas quentes, a madeira ſe condenſa, ou encolhe, ainda que eſteja antes muito ſecca, e as eſpoletas diminuem tanto da groſſura, que cahem durante o tiro, antes que a bomba chegue ao chão. Quando as eſpoletas ſe carregão, córtão-ſe na ponta oblicamente, para que o miſto poſſa pegar fogo na polvora, e devem ficar em hum tal comprimento, que arrebentem aſſim que a bomba toca no chão. Quando ſe conhece a diſtancia da bateria ao objecto, póde-ſe calcular com pouca differença o tempo da duração do tiro; e conhecido eſte, póde-ſe cortar a eſpoleta do tamanho conveniente, fazendo arder duas, ou tres com hum relogio á viſta, ou com hum cordel em fórma de pendulo. Antes que as bombas ſe carreguem, devem-ſe reconhecer muito bem por dentro, e por fóra com hum raſcador, para ver

ſe

ſe tem alguma broca, ou cavidade: depois diſto ſe mettem em huma ſelha de agua, de ſorte que eſta as cubra, tendo-ſe a cada huma introduzido huma eſpoleta vaſia na boca; e mettendo-ſe depois o canudo de hum folle de mão dentro da eſpoleta, ſe ſopra com elle; e ſe a bomba tiver alguma broca, a agua fará huns olhos, quando o folle ſoprar; porém ſe eſtes não apparecerem, he ſinal que a bomba eſtá boa, e capaz para o ſerviço.

Quando as meſmas ſe carregão, deve-ſe ter cuidado de que eſtejão bem enxutas por dentro; e ſe a eſpiga, que ſuſtenta o molde, ſobre que ellas ſe fundem, e que fica dentro das meſmas, não eſtá rebatida, he preciſo fazello, pois de outra ſorte ella rachará a eſpoleta. Depois ſe lança a polvora por meio de hum funil, e ſe não enche muito, para que a eſpoleta tenha lugar de entrar. A dita eſpoleta ſe introduz primeiramente com a mão tanto, quanto póde ſer, e depois ſe lhe dá com hum maço de páo com a força poſſivel, tendo ſempre ſentido que ella não rache; porque tendo qualquer pequena fenda, pegará logo fogo a compoſição na polvora, e a bomba arrebentará ou dentro do morteiro, ou no ar, e aſſim não fará effeito algum.

Se for preciſo guardar as eſpoletas

por

por algum tempo depois de carregadas, ſe lhe cubrirá a parte ſuperior com hum miſto de pêz duas partes, reſina huma, e cêra tres, por cujo meio não entrará o ar dentro da compoſição, e poderáõ eſtar guardadas todo o tempo que quizerem.

Tratado dos fogos artificiaes da guerra.

OS fogos artificiaes são varias máquinas, que ſe usão na guerra, humas vezes contra os ſitiados, fatigando-os, e incendiando-lhes a praça, e pondo por eſte modo terror aos defenſores; outras vezes contra os expugnadores, deitando-ſe na brécha, e á paſſagem do foſſo, e ainda á campanha, deſcubrindo o inimigo, e queimando-lhe as fachinas, e tudo o mais combuſtivel, como pontes, pontões, rumas de madeira, &c., e são de tanta conſequencia, que muitas praças, por cauſa do terrivel incendio, que lhes tem cauſado, ſe tem rendido, e os expugnadores tem deſamparado bréchas por cauſa deſtas terriveis máquinas. Tratarei dos mais uſuaes, deixando o reſto para os curioſos, que os quizerem ver nos Authores, pois eu ſó tiro delles os que julgo mais neceſſarios.

Dos

Dos Novellos.

OS novellos são humas balas, ou esferas de murrão velho, estopa, ou algodão para se metterem nos candeeiros, ou lampeões de muralha para esclarecerem a noite, e para accenderem a fogueira de S. João na brécha, ou no fosso, e pôr fogo ás fachinas, que os inimigos lanção para passar o fosso. O modo como se fazem he o seguinte: tomaremos pêz louro, ou resina, e derretido em huma caldeira, lhe lançaremos dentro o murrão, e depois de bem ençopado, os enlearemos sobre hum passador de páo, ficando este furo para entrar o cravo do candeeiro, formando estes novellos do diametro, que parecer conveniente, como até doze pollegadas: feitos assim estes novellos, se fundem na seguinte calda: pêz grego doze partes, resina oito, sebo quatro, oleo de linhaça duas, azeite quatro partes, e depois de fundido se lhe lancem dentro os novellos, até que fiquem bem embebidos na dita calda, e depois se tiraráõ para fóra até se esfriarem. *Belidor Bomb. Franc.*, e na falta destes simples se usará sómente de alcatrão.

Das

Das Carcaſſas.

PResentemente ſó ſe usão as carcaſſas totalmente esfericas, porque os tiros das oblongas erão tão incertos, que por eſta cauſa ſe regeitárão.

Fazem-ſe de arcos de ferro de doze pollegadas de diametro, paſſados os arcos em cruz com hum prato concavo no fundo, e pézão vinte libras. *Sur. Tom.* 1. *pag.* 300. A compoſição, com que ſe enchem, he a ſeguinte: pêz negro quinze partes, ſebo quatro, fundido tudo em huma caldeira, e logo paſſaremos eſta calda para outra caldeira por inclinação, para a livrar das partes terreas, e neſta lhe deitaremos trinta partes de polvora; e depois de tudo incorporado, lhe lançaremos duas partes de eſtopas, que ſe embebão bem, ficando tudo em paſta. Tomaremos a carcaſſa, e a metteremos em hum ſacco do ſeu tamanho, e lhe metteremos deſta paſta até á altura de hum terço do ſacco, que ſe unirá muito bem, e em ſima lhe poremos algumas granadas, e canos de piſtollas carregados até á boca, e a acabaremos de encher, e cozendo o ſacco, lhe daremos hum banho em pêz negro. Quando quizermos uſar dellas, lhe faremos dous agulheiros oblicos para o centro em diſ-

diſtancia de huma, ou duas pollegadas, e lhe metteremos eſpoletas de cobre cheias de compoſição: quando ſe quizerem guardar, ſe taparáõ os agulheiros com eſtopas, e ſe lhes dará banho de pêz.

Dos barris fulminantes.

OS barris fulminantes fazem-ſe do ſeguinte modo: tomaremos aparas de madeira, e as metteremos na calda dos novellos, ou em alcatrão, como tambem os barris, e deitando-lhes huma camada de polvora no fundo, em ſima deſta huma de aparas, de ſorte que não vão muito calcadas, e logo outra de polvora; e aſſim continuando até encher o barril, de ſorte que a ultima camada ſeja tambem de polvora, fundaremos o tal barril, e em cada fundo lhe metteremos huma eſpoleta de bomba de doze pollegadas de comprido. *Belidor Bomb. Franc.* Quando quizermos rolar ſemelhantes barris ſobre huma brécha, lhe daremos fogo a ambas as eſpoletas; porém quando for ſómente para eſclarecer a noite, e deſcubrir as trincheiras inimigas, lhe metteremos ſómente huma eſpoleta em hum dos fundos, que poremos para ſima, e lhe daremos fogo, tendo-lhe primeiro feito tres agulheiros em cada aduella para metter por elles eſto-

topins, para deste modo dar ar ao fogo, e a composição arder mais facilmente: quando estes barris servirem para partes, onde estiver muita gente junta, se lhes metterá entre cada camada da sua composição algumas granadas carregadas, canos de pistolla, &c. Usão-se tambem barris pequenos, que levem dez, ou doze libras de polvora com suas espoletas, que servem para se deitarem sobre os inimigos, que vem montar a brécha.

Das Panellas de fogo.

O Modo como se faz a composição destas panellas he o seguinte: tomaremos de polvora huma parte, salitre tres, chumbo em pó huma quarta, oleo de linhaça quanto baste para se fazer pasta, e se lhe mistura enxofre, e vidro em pedacinho: feita esta composição, se mette em huma panella, ou botija, que tenha a boca estreita, e se enche até á garganta, e o resto de polvora moida, para servir de escorva, levando dentro hum bom estopim, para por elle se lhe dar fogo. Para se arrojarem semelhantes panellas ao inimigo, se lhe põe huma alça de corda preza á garganta, e nella podem ir prezos dous murrões accezos, para que na quéda pégue fogo na polvora. Estas panellas são

boas

boas para as bordagens, queimar faxinas, e para a brécha, e paſſagem do foſſo, &c. Outras ſe fazem, mettendo dentro da panella huma granada carregada, e ſe acaba de encher de polvora, deitando-lhe meia libra de enxofre em pedaços, e ſe lhe quizerem ajuntar algum vidro pizado groſſeiramente, não deixará de fazer bom effeito, e o mais ſe uſa como aſſima.

Das Fachinas breadas.

EStas fachinas tem de diametro quatro, ou ſinco pollegadas, e de comprimento o que tiver. Os Authores dão varias receitas para o banho, que ſe ha de dar a eſtas fachinas, em que entra mais deſpeza que utilidade, e por eſte motivo os não ponho aqui, e ſó me ſervirei do ſeguinte.

Tomem-ſe os feixes de fachinas ſeccas, e ſe lhes dê hum banho em alcatrão, ou pêz negro; e ſe depois os quizerem polvorizar com enxofre, ficaráõ melhores, e darão fogo mais terrivel. O ſeu uſo he para queimar madeiras, ceſtões, barracas, pontes, pontões, para deitar nas bréchas, e accender a fogueira de S. João, e para eſclarecer a noite.

Dos

Dos Saquinhos de polvora.

BElidor Bomb. Franc. diz, que se fação os saccos em tal proporção, que se possão arrojar facilmente com a mão: fazem-se cozendo o panno pelas ourellas, e depois se atará fortemente por huma parte, e se voltará o sacco, ficando o atado para a parte de dentro, e se lhe metterá huma forma de páo, e com algumas pancadas se lhe faz o fundo chato, e se enche de polvora, que calcaremos brandamente, e depois de cheio se lhe mette huma espoleta na boca, e se ata, dando-lhe depois hum banho em alcatrão, e se mette dentro de outro sacco, e se lhe dá outro banho, tendo-se encoifado a espoleta. O seu maior uso he nas bréchas, e aonde ha gente junta: deitão-se com a mão, ou por calhes de madeira nas bréchas, e fossos; e nada intimída mais aos expugnadores no montar da brécha, que achalla cheia de fogo. Tambem ha saquinhos, que levão duas, ou tres libras de polvora, e que podem ter uso em toda a casta de entrincheiramentos.

Das

Das Balas de fogo.

BElidor Bomb. Franç. traz o ſeguinte modo. Tome-ſe polvora quinze partes, pêz louro, ou reſina duas e meia, pêz negro ſinco, ſebo huma, algodão, ou eſtopa huma parte, granadas carregadas quatro. Derretido o pêz em huma caldeira, ſe lhe deita o ſebo picado, e ſe incorpora no fogo, e depois paſſaremos tudo iſto para outra caldeira, na qual deitaremos a polvora, que remecheremos muito bem, e logo as eſtopas picadas, que fiquem bem embebidas deſta maſſa.

Logo tomaremos quatro cordas, e as ataremos no meio, de fórma que fação oito pontas iguaes, e ſobre ellas poremos o fundo do ſacco da grandeza que quizermos, e lhe metteremos huma parte da compoſição, e logo ſobre ella duas granadas: logo outro terço de compoſição, e em ſima as outras duas granadas, e acabaremos, deitando-lhe o ultimo terço, e ſe ata o ſacco: tomando as cordas todas juntas, as ataremos na boca do ſacco, obſervando que o dito fique bem a plumo, e as cordas igualmente puxadas, e diſtantes humas de outras; o que feito, ſe faz huma rede em roda do ſacco; faz-ſe-lhe huma alça, e ſe lhe dá banho

em

em alcatrão, e ſe lhe abrirá hum agulheiro para ſe lhe metter huma eſpoleta. Quando ſe houver de uſar deſtas balas com morteiro, ſe devem fazer de modo, que fiquem bem esfericas, porque as oblongas ſeguem direcções muito incertas.

Não fallo dos borlotes, e máquinas infernaes, por ſerem fógos extraordinarios, e não ſerem tão uſuaes.

Do modo de eſcolher as balas para as differentes bocas de fogo.

HE preciſo advertir, que as balas, que hão de ſervir nas peças de ferro, hão de ter maior fólga, ou vento do que as que ſervem para as de bronze, e por iſſo ſe dá a cada ſinco libras de bocadura de peça de ferro huma de vento. Para eſcolher balas para eſtas peças, ſe tomará a bocadura da peça, e ſe applique no *calibre*; e tirando de cada ſinco libras huma, o reſto he o diametro da bala, que lhe toca. Para as peças de bronze ſe tirará para vento de cada ſete libras huma. As balas de chumbo como não tem a aſpereza, deſigualdade, e dureza das de ferro, terão differente modo de ſe lhes dar vento, e he por cada doze libras huma para vento.

Para examinar ſe hum calibre he certo,

to, ſe tomará o dobro de huma bala, iſto he, o dobro do diametro, por exemplo, de huma bala de hum; e ſe eſte dobro der o diametro de huma bala de oito, eſtará o calibre até aqui certo; e aſſim (regra geral) qualquer diametro de bala, o ſeu dobro ſempre ſerá diametro de huma bala oito vezes maior, porque as esferas eſtão em razão triplicada dos ſeus diametros, e pelo contrario oito vezes menor.

Das Balas, que ſe usão na Marinha.

Eſtampa 3. Figura 15. BAlas encadeadas em hum ramal tem em cada extremo huma meia bala, que unidas fazem huma mais pequena que a bala meſtra. Ordinariamente eſtas balas tem tres buraquinhos em huma, e na outra tres
Figura 16. torninhos para ſe prenderem. As balas encadeadas de quatro ramaes tem em cada extremo huma meia bala com furos, e tor-
Figura 17. nos, como a antecedente. As palanquetas são balas inteiras poſtas nos extremos de hum perno de ferro, que tem de compri-
Figura 18. do dez pollegadas, e meia. Balla de pernos conſta de huma bala, e do corpo della ſahem diametralmente oppoſtos dous
Figura 19. pernos. Balas enramadas conſtão de duas barretas de ferro, de groſſura cada huma de meia pollegada, e de comprimento dez pol-

pollegadas e meia, e em cada extremo das barretas tem hum annel, que prende huma á outra, e nos outros extremos meias balas com ſeus buracos, e tornos. Ha outra caſta de balas enramadas, que tem nos extremos das barretas balas inteiras. Figura 20.

Balas de ponta de diamante. Figura 21.

Balas menſageiras são vaſias, como granadas, e ſervem para levar cartas, ou aviſos, e ſe cobrem por fóra com paſta de chumbo. Figura 22.

Como eſta caſta de balas pézão mais que a bala meſtra, he preciſo advertir, que ſó ſe deve uſar dellas em peças reforçadas, iſto he, ſem diminuição de metal, e até dous tiros podemos uſar da carga ordinaria; porém para mais uſaremos deſta regra, para diminuirmos a polvora.

Pezaremos a bala enramada, palanqueta, &c., e multiplique-ſe o pezo da bala meſtra pelo pezo da polvora, que lhe toca, e eſte producto dividiremos pelo pezo da palanqueta, bala enramada, &c.; e o que ſahir no quociente, he o pezo da polvora, com que ſe deve carregar a peça para arrojar ſemelhantes corpos: por exemplo, ſeja dada huma peça de dezoito libras de bala, a ſua carga, conforme a ordem de S. A. o Senhor Marechal General, são ſeis libras de polvora; o pezo da palanqueta são vinte libras: logo mul-

tiplicando o pezo da bala meſtra, que são dezoito libras por ſeis, pezo da polvora que lhe toca, dá no producto cento e oito, que divididos por vinte, pezo da palanqueta, dá no quociente ſinco libras, e $\frac{4}{10}$ de libra.

He preciſo advertir, que ſe deve ter muito cuidado neſtes tiros, não ſó a reſpeito das peças, pela grande impreſsão que recebe, mas tambem porque eſtes tiros são curtos.

Modo de uſar das Balas em braza.

DEpois de ter carregada a peça ſó com polvora, e o ſeu taco ordinario, que occupe hum diametro da bala, ſe mette outro taco de barro medianamente atacado, e quanto ſeja baſtante, para que o calor da bala ſe não communique á polvora, e o reſto da alma da peça ſe alimpa muito bem com a lanada molhada em agua; e depois de apontada a peça, e eſcorvada, ſe lhe mette com muita préſſa a bala em braza, e ſe chega com o ſoquete molhado na agua até o taco de barro, e logo ſe dará fogo á peça. Eſtes tiros são bons nas baterias de chapeleta, e para incendiarem as fachinas do inimigo. A carga para ſemelhantes tiros deve ſer muito pou-

pouca, a fim de que as balas ſe movão vagaroſamente, e me parece ſer boa carga a quinta, ou ſexta parte do pezo da bala.

He preciſo advertir o cuidado, que deve haver em ſe não fazerem ſemelhantes tiros por ſima das noſſas baterias, porque o barro maltrataria os que ſe achão nellas; e he neceſſario tambem que as peças, com que ſe fizerem ſemelhantes tiros, ſejão reforçadas, por cauſa do taco de barro, que faz huma grande reſiſtencia ao impulſo da polvora, e eſquenta-ſe muito a peça; e ſe eſta for ſingela, põe-ſe no evidente perigo de arrebentar.

Para carregar a peça com bala de allumear a campanha, ou de fogo artificial, ſe carrega a peça ſómente com a ſexta parte da polvora do pezo da ſua bala de ferro, e ſe ataca com meio taco, e ſe lhe mette a bala artificial, e ſe dá fogo á peça.

Das dimensões, que devem ter as Lanternetas, ou Cartuxos de folha de Flandres cheias de bala miuda, metralha, &c.

A Baſe deſte cartuxo tem de diametro o meſmo da bala meſtra, e de alto hum diametro, e hum quarto, e o fundo he da meſma folha, ſoldado ao corpo do

cartuxo, e se enche de bala miuda, ou metralha até á altura de hum diametro, e se tapa com huma tapadoura de madeira torneada, que entre justa no cartuxo, tendo a dita o mesmo diametro da bala, e a sua altura será igual a hum diametro da bala mestra, e se préga á lanterneta com prégos de carda, e o resto desta tampa, ou taco se introduz dentro do cartuxo da polvora, cujo se ata a este taco com cordas de viola no lugar de duas ranhuras, que o dito tem na circumferencia junto ao seu extremo.

Estampa 3. Figura 23.

A distancia, a que se deve atirar com lanternetas, não deve exceder de setenta e sinco braças; e no que respeita á carga de polvora, se observe o que fica dito a respeito das palanquetas.

Do córte dos Cartuxos.

PAra cortar os cartuxos, e carregar pelo terço, conforme a ordem de Sua Alteza; se mandará tornear hum rolador, que tenha o mesmo diametro, que tiver a bala mestra, e se marque no rolador desde o seu extremo pelo comprimento hum diametro, e meio da bala mestra, e se faça neste ponto huma pequena ranhura ao torno, que determinará este comprimento o vão do cartuxo, e por este rolador se corta-

tará o cartuxo de baetilha, pergaminho, camelão, papel, &c.: advertindo, que ſe deve deixar de mais o que for preciſo para ſe fazerem as coſturas, e o que ha de atar na boca; e ſe for de papel, depois de pegado com maſſa de goma ao redor do rolador, ſe ha de cortar raſo pelo círculo do dito, e aqui ſe lhe pégue com a dita maſſa hum círculo de papel para ſe lhe formar o fundo. Figura 24.

Para as ſalvas ſe dará para a altura do cartuxo tres quartas do diametro da bala, que levará a ſexta parte do pezo da meſma.

Dos Cartuxos com bala, e taco.

O Taco terá o meſmo diametro da bala meſtra, e de altura hum diametro, e em hum dos topos ſe fará ao torno hum rebaixo concavo, em que ſe accommoda parte da ſuperficie convexa da bala; e da areſta para o corpo do taco ſe tomaráõ oito linhas, e neſte ponto ſe fará hum rebaixo da largura de quatro, ou ſinco linhas, capaz de receber huma cinta de folha de Flandres, e depois de ſoldada, ſe paſſaráõ por ſima do corpo da bala duas cintas em cruz mais eſtreitas que a primeira, e viráõ prender á primeira cinta, e depois de ſoldadas, ficará firme a bala ao

ta-

taco, ao qual ſe ajunta o cartuxo, que ſe ata ao taco com cordas de viola no lugar de duas ranhuras, que o meſmo taco tem
Figura 25. no outro topo.

Como tenho fallado dos cartuxos para as peças de artilheria, não ſerá fóra do meu objecto fallar dos cartuxos para as armas de pedreneira, pois póde o Official de Artilheria ter ordem do General para que eſtes ſe fação no trem; e para ſe não achar embaraçado, dando polvora de mais, ou de menos, darei aqui a regra para ſe cortarem.

Os cartuxos das armas, de que usão os noſſos ſoldados para levar polvora, e bala, devem ter o meſmo diametro da bala, e de comprido quatro diametros da meſma bala, de ſorte que tres são para a polvora, e hum para a bala: além diſto devem ter mais dous diametros, hum para lhes tapar o fundo, outro para lhes tapar a bala por ſima. Para ſe fazerem eſtes cartuxos com mais brevidade, e aſſeio, ſe devem mandar fazer ao torno huma quantidade de roladores, que tenhão nos ſeus circulos o meſmo diametro da bala, e de comprido ſete diametros, e ſe repartem pelas peſſoas encarregadas deſte trabalho.

Do

Do córte das Coxarras.

FAzer huma coxarra, que leve huma quantidade de polvora igual ao pezo da bala. Figura 26.

Conſtrucção.

Tire-ſe a recta AB igual a tres diametros da bala, e ſe divida pelo meio em C, de cujo ponto ſe levante a perpendicular CD igual a ſete diametros da bala mais hum quinto. Do meſmo ponto C para huma, e outra parte ſe tomem as diſtancias CE, CE, cada huma igual a hum diametro, de cujos pontos E, E levantaremos as perpendiculares EF, EF cada huma de ſeis diametros, e hum quinto. Tire-ſe a recta F, F, e do ponto G para D ſe faça GD igual a hum diametro da bala, e do ponto G como centro, e com o intervallo GF ſe deſcreva a ſemicircumferencia FDF, e fica feita a pá da coxarra: ſobre AB deſcreveremos o rectangulo ABHH, cujos lados AH, e BH ſejão iguaes cada hum ao ſemidiametro da bala: eſte rectangulo ſe chama manga da coxarra. Para as porções circulares dos lados da coxarra ſe farão as diſtancias EI cada huma igual a hum terço do diametro da bala; e dos pontos I, com o inter-

ter-

tervallo EI, ſe deſcrevão dous arcos, que ſe córtem nos pontos O, e deſtes com o meſmo intervallo ſe deſcrevão as porções II, e fica deſcrita a coxarra, que depois de cortada ſe montará na feminella pregada com vinte pregos do meſmo cobre.

Como he difficultoſo haver precisão de ſe fazerem coxarras para carregar por igual, me ſirvo ſómente deſta conſtrucção, para daqui tirar huma regra geral. Determinada a coxarra, que ſe quer, por exemplo, para carregar por metade, ou pela terceira, ou quarta parte do pezo da bala, &c., não temos mais do que dividir a linha CG, ou ſeis diametros, e hum quinto pelo denominador do quebrado, e tomar tantas deſtas partes, quantas denotar o numerador: por exemplo, queremos para carregar pelo terço do pezo da bala, dividiremos a linha CG, ou ſeis diametros, e hum quinto por tres, denominador do quebrado, e tomaremos huma, que são as unidades do numerador, e eſta parte, ou o terço ſerá a diſtancia dos lados EF da nova coxarra, e o meſmo ſe fará para todas as mais.

Das

Das dimensões, que devem ter os Soquetes, Lanadas, e Sacatrapos.

SOquete he huma maça de madeira rija, e a melhor he a de freixo, montado em huma hafte : tem a maça o mefmo diametro da bala, e de comprido tem para peças até feis libras hum diametro, e meio da bala : hum diametro fica para a maça, e meio para as molduras ; e para as peças daqui para fima, terão os foquetes de comprido hum diametro da bala para a maça, e hum fexto para as molduras. As fuas haftes são groffas huma pollegada para peças de pequeno calibre, e para as maiores huma e meia, e ferão do comprimento da peça defde o cafcavel até á fua boca. Eftampa 1. Figura 27.

Lanada he huma maça montada, e cuberta com pélle de carneiro com a lã para fóra, e pregada com pregos de cobre, e nunca de ferro. Eftas maças fe mandão fazer ao torno, de madeira branda, e fem moldura alguma, em fórma oval : o feu diametro he huma pollegada menos que o diametro da bala : efta pollegada ferve para accommodar a pélle de carneiro : o comprimento da maça defde huma libra até feis, tem tres diametros da balla, e daqui até doze libras tem de compri-

prido dous diametros e meio, e deſte calibre para ſima tem tres diametros. O comprimento da haſte tem a meſma razão que a dos ſoquetes, e o meſmo terá a do ſa-
Figura 28. catrapo.

Tanto eſtas feminellas, como as dos ſoquetes, são furadas de alto abaixo, primeiro que ſe torneem, e depois de torneadas ſe lhes introduzem as haſtes ſeguras com dous tornos em cruz.

Sacatrapo he hum inſtrumento com duas pontas de ferro, ou huma, voltadas
Figura 29. em fórma de aſpiral. A groſſura junto á aduella deve ter de groſſo quinze linhas, e vai adelgaçando até acabar em ponta: tem a aduella de comprido hum diametro da bala.

Na occaſião ſéria deve não ſómente ter a peça junto a ella a pelamenta preciſa, como fica determinado no principio deſte Livro no Exercicio da Artilheria groſſa, mas tambem deve ter promptas as ſeguintes agulhas.

Das Agulhas preciſas ao Artilheiro.

HUma das ditas ha de ſer de quatro quinas até á altura de meio palmo, começando da ſua ponta, a que chamão de diamante: ſerve para abrir o fogão nas
Figura 30. peças de bronze, quando a polvora eſtá endurecida.

Ou-

Outra deve ser redonda, e aguda, que serve para escorvar, e romper o cartuxo. Estampa 11 Figura 31.

Outra em fórma de verruma: serve para tirar a polvora do ouvido, quando está molhada, ou endurecida. Figura 32.

Outra em fórma de goiva: serve para alimpar o ouvido do salitre, ou enxofre, que se lhe tem pegado. Figura 33.

Outra com a ponta virada em esquadria, ou angulo recto: serve para tomar a grossura dos metaes: a esta agulha chamão saca metal. Figura 34.

Outra, que tem na ponta duas, ou tres farpas, a que chamão saca filaça: serve para tirar alguma cousa, que esteja introduzida no ouvido. Figura 35.

A ultima, que deve ser feita de latão como a primeira, que serve para escorvar as peças de ferro, e juntamente para ver com ella se está a polvora soqueteada como convem, a esta chamão tambem diamante. Todas estas agulhas devem ter de comprido de palmo e meio até dous, e de grosso huma linha, ou linha e meia.

Mo-

Modo de conhecer ſe as peças de Artilheria são commuas, ſingelas, ou reforçadas.

AS peças commuas de bronze tem de groſſo de metal á roda do lizo do fogão hum diametro da ſua boca, outro do fogão á culatra: diante dos munhões tem de groſſo de metal tres quartos do meſmo diametro, e no lizo do bocal tem de groſſo de metal tres oitavos do meſmo diametro.

As peças de ferro tem differente groſſura, porque as peças commuas de ferro tem de groſſo de metal no lizo do fogão hum diametro, e hum ſexto do meſmo diametro, e o meſmo do fogão á culatra: adiante dos munhões tem de groſſo de metal ſinco ſextos do meſmo diametro, e no lizo do bocal tem meio diametro da meſma boca. Todas as peças, que tiverem mais que eſtas groſſuras, ſe chamão reforçadas, e as que tem menos, ſingelas.

Dos defeitos, que a peça póde ter no vão da ſua alma, ou fóra.

BRocas, ou eſcarvalhos são humas cavidades, que ſe achão no metal da peça, ou por dentro da ſua alma, ou por fó-

fóra ; e ſendo fundas, he a peça falta de metal.

Os eſcarvalhos, ou brocas, que eſtão na camera da peça, e junto a ella, e na bolada, são os mais perigoſos: o eſcarvalho differe da broca em ſer largo, e pouco fundo.

Mamilos são humas verrugas do meſmo metal, que ſe achão por dentro, ou por fóra da peça.

He preciſo advertir, que ſe a peça he falta de metal, ſe deve uſar della com muito cuidado, diminuindo-lhe a carga da polvora tanto, quanto for a diminuição do metal, v. g. achamos huma peça falta de metal no lizo do fogão, (o meſmo ſe entende nas mais partes) por huma certa parte examinada ella, veremos que parte he do diametro da boca : e ſupponhamos ſer a ſexta parte, logo dividiremos os lados da coxarra (ou do cartuxo) em ſeis partes iguaes, e huma deſtas partes tiraremos ao comprimento da coxarra da parte da feminella, unindo-ſe a ella huma rodinha, que tenha o meſmo diametro, que tem a feminella, e altura, a parte que denota a falta de metal, e a meſma razão haverá para o cartuxo, &c. Se a peça for falta de metal por dentro, e por fóra, ſommaremos as duas faltas, e eſta ſomma diminuiremos ao comprimento da coxarra, cartuxo, &c.

Do

Do modo de ver, e examinar os Escarvalhos, e Mamilos em huma peça.

SEndo de dia, se fará a operação a tempo que o Sol não esteja muito elevado sobre o horizonte; e virando a boca da peça para o Sol, de sorte que os seus raios lhe entrem dentro, e se possa ver o interior da sua alma, ou com hum espelho, virando a culatra para a parte do Sol, se lhe receberáõ os raios, e se encaminharáõ com o mesmo espelho pela reflexão á alma da peça, e veremos tudo o que tem por dentro: na falta do Sol usarémos de duas pontas de rolo accezas; e póstas na ponta de huma haste, que se irá introduzindo pela alma da peça, iremos vendo os defeitos que tem.

Para conhecermos a profundidade dos escarvalhos, e brocas, usaremos do busca vida, introduzindo-o dentro da alma da peça, de sorte que com as suas pontas se conheça não só a profundidade da broca, mas tambem a praça que a dita faz.

Estampa 1. Figura 36. 37. e 38. O busca vida se faz de tres fórmas, montados em hastes de mais comprimento que o da alma da peça.

Dos

Dos Capiteis para cubrir os ouvidos das peças.

CApitel são duas taboas unidas em fórma de angulo obtuſo: o ſeu comprimento são quatro diametros deſde huma libra até vinte e quatro, e dahi para ſima são tres diametros. Ha tambem capiteis em fórma de telha. Figura 39. Figura 40.

Dos Eſpeques.

OS eſpeques tem de comprido de oito até nove palmos, e de groſſo tres, ou quatro pollegadas: a terça parte do ſeu comprimento fica de quatro faces, e o reſto ſe faz redondo, e vai diminuindo na groſſura, até ficar no extremo de duas pollegadas de groſſo: na parte que ficou de quatro faces, o ſeu extremo ſe córta em meia eſquadria, de ſorte que não fique aréſta viva.

Do córte das Medidas.

FUndado em que huma libra de polvora occupa vinte e tres pollegadas cubicas, digo que o cubo, que ſe fizer no ſeu vão de duas pollegadas, e dez linhas esforçadas, levará huma libra de pol-

vo-

vora; e em cylindro, para levar a mesma libra, terá de diametro as mesmas duas pollegadas, e dez linhas esforçadas, e de altura sincoenta linhas e meia esforçadas.

O cubo, que tiver de lado no seu vão sinco pollegadas, e mais de oito linhas, levará justamente oito libras de polvora.

Advertencias, e experiencias sobre os alcances das Peças.

HE preciso advertir no inconveniente, que se segue de calcar muito de mais os tacos, com que se aperta a polvora, e bala; pois daqui se segue, que se a peça não he reforçada, arrebentará ou junto á camera, ou junto á boca: e a razão disto he, porque achando a polvora inflammada muita resistencia não só no taco, mas ainda na bala, e não podendo vencer esta resistencia, arrebenta logo no principio do grande movimento da polvora inflammada. A razão, por que muitas vezes arrebenta no bocal, ou junto a elle, he pelo choque, que a bala faz contra o ar.

As experiencias de hum grande numero de Authores nos mostrão os alcances das peças de artilheria.

De sorte que huma peça de trinta e tres libras alcança de toda a bolada, isto he, por 45 gráos . . . *braças.* 2250.

Por

Por 15 gráos alcança metade, *braças.*
ou . . . . 1125.
E horizontalmente alcança . . . 225. $\frac{1}{2}$

A peça de 24 libras alcança
Por 45 gráos . . . . 2250.
Por 15 . . . . 1125.
E horizontalmente . . . . . . 225.

A peça de 16 por 45 gráos 3000.
Por 15 . . . . 1500.
E horizontalmente . . . . . . 300.

A peça de 12 por 45 gráos
alcança . . . . 1875.
Por 15 . . . . 937. $\frac{1}{2}$
E horizontalmente . . . . . . 168. $\frac{1}{4}$

A peça de 8 por 45 gráos
alcança . . . . 1875.
Por 15 . . . . 562.
E horizontalmente . . . . . . 150.

A peça de 4 por 45 gráos
alcança . . . . 1125.
Por 15 . . . . 562. $\frac{1}{2}$
E horizontalmente . . . . . . 112. $\frac{1}{2}$

A peça de 2 por 45 gráos
alcança . . . . 552. $\frac{1}{2}$
Por 15 . . . . 276. $\frac{1}{4}$
E horizontalmente . . . . . . 55. $\frac{1}{4}$

He certo que os alcances das peças vareão humas vezes pela desigualdade, e quantidade da polvora; outras vezes pela maior, ou menor resistencia do ar; outras

H ve-

vezes por causa da peça ser mais rica de metal, e estar mais bem montada; outras vezes por causa da bala não ser bem esferica, e ter irregularidades; e de tudo isto não tem culpa o Artilheiro, só sim a terá, se faltar ao exame de todas estas cousas, e fazer muitas experiencias, que he o melhor meio não só para conhecer as peças, com que he obrigado a trabalhar, mas tambem para vir no conhecimento dos verdadeiros alcances das peças, e de tudo fazer memorias.

Do Instrumento para reconhecer se a peça tem a alma ladeada.

Estampa 3. Figura 41. ESColha-se hum toro de madeira AC igual ao comprimento da alma da peça, e mais quatro, ou sinco palmos, como BC: faça-se este toro cylindrico ao torno, de sorte que o diametro seja igual ao da alma da peça, e no extremo C se ponha a travessa DE bem galgada, de sorte que entre no toro por huma espiga do mesmo, e fiquem CD, e CE iguaes cada huma de dous palmos, ou dous e meio. Tome-se de C para A, CB = dous palmos, ou dous e meio, e por este ponto se passará outra travessa igual á primeira, embebida no toro a meia madeira, e de tal sorte disposto, que fique DF = EG.

Pren-

Prendão-se estas duas travessas com as réguas EH, e DI, de sorte que fiquem parallelas: dividão-se as distancias FI, e GH em hum certo numero de partes iguaes, como dez, ou quinze, &c.

O uso deste instrumento se faz pondo a alma da peça parallela ao horizonte, e se lhe applique o instrumento, introduzindo-lhe pela alma o cylindro AC, até chegar ao seu fundo. Logo as réguas DI, e EH mostrão as distancias IL, HM, QP, ON, RS, TU, que medindo-as com hum compasso, se acharmos LI = HM, QP = ON, RS = TU, depois de termos dado volta ao instrumento ao redor da peça, ficaremos certos que a peça tem a sua alma situada bem no centro dos metaes; porém se acharmos (quando o instrumento se móve, ou a peça ao redor) IL maior que HM, e TU maior que RS, teremos a alma mais inclinada junto no lugar do fogão, como no lizo do bocal para a régua DI tanto, quanto for a differença das distancias; e se a IL ajuntarmos o semidiametro LA, e a TU o semidiametro UX, e resultarem iguaes distancias, he certo que a alma da peça, ainda que ladeada para DI, sempre he parallela ao eixo da mesma peça: e se movendo o instrumento á roda, as distancias IL, e MH forem iguaes, e a distancia TU, por exemplo,

ſe achar maior que RS, a alma da peça eſtará bem ſituada no lugar do fogão; mas na boca eſtará deſviada para a régua EH tanto, quanto for a differença de TU a RS, &c.; e ſe pelo contrario a deſigualdade nas diſtancias for no lugar do fogão, a alma eſtará neſta parte ladeada para aquella, para onde houver maior diſtancia.

Bem vejo que eſte inſtrumento, por cauſa do cylindro, não ſerve ſenão para aquella peça daquelle calibre, para que foi feito; mas podemos remediallo de modo, que ſirva para todas as peças, fazendo o toro de quatro faces, e fazer para cada peça rodelas, que tenhão o meſmo diametro da boca da peça, e a ſua groſſura igual ao meſmo diametro, e furadas no meio com ſeus buracos quadrados, e metter tres, ou quatro no toro, e fará o meſmo effeito, como ſe foſſe todo redondo.

He bem certo que deve haver muito cuidado em examinar ſe a peça he ladeada, pois de o ſer ſe ſegue (ſe o artilheiro não he muito prático) fazer todos os ſeus tiros inuteis, gaſtando munições, e perdendo o credito: aſſim a primeira diligencia, que deve fazer o Official de Artilheria, quando he mandado a trabalhar, he examinar pelo melhor modo poſſivel as peças, de que ſe ha de ſervir; pois do bom effeito, que dellas tirar, ſe ſegue a

ſua

ſua reputação, em que todo o homem de bem ſe deve intereſſar.

Modo de provar as Peças.

DEpois de reconhecida a peça, e achando-a capaz pela ſituação de ſeus metaes, ſe montará; e carregando-a com a ſua carga ordinaria, e em lugar de bala meſtra, ſe lhe metta hum ſaquinho de arêa, que péze tanto como a bala: carregada a peça, ſe lhe dá fogo por hum eſtopim, e indo-a reconhecendo a cada tiro, para vermos ſe nos podemos fiar della; e tendo dado quatro, ou ſinco tiros com muita velocidade, ſem deixar arrefecer a peça; e achando-ſe ſem defeito, ſe deve receber por boa, e pelo contrario ſe deve regeitar.

Modo de reconhecer ſe a Peça eſtá montada em reparo proprio.

VEja-ſe ſe os munhões eſtão aſſentados horizontalmente, e com hum cordel ſe tomará a diſtancia da cabeça do eixo á boca da peça; e paſſando eſta diſtancia para o outro extremo, ou cabeça do eixo, applicalla até á boca; e ſe forem iguaes eſtas diſtancias, eſtá até aqui bem montada. Tambem ſe deve examinar ſe ſe póde dar á peça doze, ou quinze gráos de eleva-

vação, e quatro por baixo do horizonte; e quando lhe faltem estas condições, não he o reparo proprio, e por consequencia de pouca serventia.

Das Cunhas de mira, e Palmetas.

Figura 42. AS cunhas de mira são huns pedaços de madeira rija do feitio de cunhas, que servem para levantar, ou abaixar a culatra das peças para as pontarias: tem de comprido doze até quinze pollegadas, de largo seis até oito, e de alto na sua cabeça sinco até oito pollegadas: toma-se tres pollegadas, principiando da cabeça pelo comprimento da superficie superior, e aonde esta distancia acaba, principia o chanfro, que acabará na sua ponta, ficando esta na altura de duas pollegadas. No centro da cabeça se lhe introduz por espiga huma manga, que tenha de comprido tres, ou quatro pollegadas, e serve esta manga para se pegar na cunha para a tirar, ou metter debaixo da culatra.

As palmetas são cunhas mais delgadas, e servem para quando não basta a cunha.

Bimbarra he hum espeque de nove, ou dez palmos de comprido, e de grosso de quatro até sinco pollegadas, indo diminuindo até o seu extremo, que deve ser re-

redondo, ficando de groſſo tres, ou quatro pollegadas: ſerve para ſe metter na boca da peça, para a fazer rabear para qualquer parte.

Do Frontal de mira.

FRontal de mira he huma taboa bem liza, e deſempenada, que tenha de alto palmo e meio, e de comprido tres, pouco mais, ou menos; e no ſeu comprimento na parte da ſua groſſura ſe lhe faz hum córte concavo para ajuſtar na ſuperficie convexa da peça; e no meio deſta linha curva da parte concava ſe lhe póde abrir a plumo huma fenda em fórma de pinula, que fique da parte que ha de olhar para a culatra, depois de applicado o mais ſubtil que puder ſer, como meia linha, ou menos; e da parte oppoſta chanfrada a fenda, e ſe puder levar hum cabello a plumo no meio da fenda, tanto melhor. A groſſura deſta taboa he indifferente para a eſcola da prática; e ſó a que ha de ſervir nas baterias na preſença do inimigo, bom he que tenhão de quatro pollegadas para ſima, para ficar o artilheiro, que aponta a peça, cuberto á prova do moſquete. Figura 43.

Eſte inſtrumento ſe põe ſobre a faxa alta da culatra, de ſorte que a linha perpendicular do frontal de mira fique juſta-

men-

mente ſobre o ponto de joia, e por eſte ponto, e a extremidade da differença do metal (que ſe tem poſto ſobre o bocal) ſe dirige a pontaria ao alvo.

Do modo de fazer as pontarias: (a) das cauſas dos ſeus defeitos, e como ſe devem eſtes remediar.

ASſim como o principal objecto dos primeiros inventores da polvora foi inveſtigarem de que fórma pudeſſem offender com ella aos ſeus inimigos, tomando por inſtrumento a tremenda, e horrivel máquina da artilheria; aſſim tambem o principal objecto do artilheiro deve ſer preparar-ſe para o uſo della, de ſorte que por meio de huma bem dirigida pontaria lhe faça o tiro o effeito que deſeja; pois como eſte foi o unico fim, para que ſe fez eſta máquina, ſeja tambem a baſe fundamental de todos os ſeus eſtudos.

Quatro são as mais importantes conſiderações, que merecem huma bem ſéria reflexão, eſtudo, e prática, ſem as quaes não deve o artilheiro diſpôr-ſe a atirar, aliàs conſumirá inutilmente as munições, perderá a gloria da acção, que emprende, e dará provas da ſua pouca ſciencia. *A primeira*, ſerá reconhecer a qualidade da pe-

(a) Veja-ſe pag. 119.

peça, com que ha de atirar. *A segunda*, observar a distancia, e situação do objecto, a que faz a pontaria. *A terceira*, considerar se a peça he, ou não propria para a acção, em que a pertende empregar. *E a quarta*, examinar a quantidade, e qualidade da polvora, com que deve carregar.

Primeira.

Para *reconhecer a qualidade da peça, com que ha de atirar.* Deve examinalla com muita miudeza, tanto exteriormente, como por todo o interior da sua alma, havendo particular attenção a cada hum dos defeitos, que lhes podem ser prejudiciaes, e aos que lhes podem desarranjar a pontaria.

Os defeitos, que podem ser prejudiciaes ao artilheiro, e põe em perigo a sua vida, são a broca, o escarvalho, e o mamilo. ([a])

Os defeitos, que podem desarranjar a pontaria, são muitos, e só a prática (como verdadeiro mestre) he que os póde ensi-

(*a*) Não trato aqui de cada hum destes defeitos, e do modo de os reconhecer, porque fica explicado na pág. 110, e agora só me resta tornar á advertir, que são perigosissimos, e que o melhor meio de remediallos he não usar de semelhantes peças; porém no caso de que o artilheiro se veja obrigado a servillas, deve ter hum bem vigilante cuidado em as alimpar, e tomar algum espaço de tempo, antes que lhes metta a polvora,

ſinar, e lembrar todos os meios de evitallos; mas por não paſſar em ſilencio huma tão eſſencial parte da noſſa profiſsão, apontarei aqui alguns, que me parecem os mais dignos de attenção.

Todas as vezes que a peça não eſtiver bem fabricada, quero dizer, que ſe os círculos dos metaes da culatra, e boca da peça não forem concentricos com o da ſua alma; ou, para melhor me explicar, ſe em qualquer parte, que a peça ſe ſarrar, (diametralmente) não tiver igual groſſura de metal á roda da ſua alma, ([a]) digo que eſta peça fará o tiro aveſſo, e como tal preciſa remediar-ſe.

Logo que ſe veio no conhecimento do defeito, ou ladeamento da alma da peça, deve eſte compenſar-ſe, dirigindo a pontaria para a parte oppoſta á falta de metal, de ſorte que a linha viſual, e a do razo dos metaes formem hum angulo, que ſuppra a deſigualdade de metal, que a peça tem naquelle lugar.

Os munhões ſe não eſtiverem collocados em linha recta, e perpendiculares ao eixo da alma da peça, ou ſe forem de deſigual groſſura, igualmente deſordenão a direcção da pontaria, e por iſſo he preci-

([a]) A eſte defeito he que bem propriamente ſe chama ladeamento da alma da peça. Conhece-ſe uſando do inſtrumento, ou máquina. Eſtampa 1. Figura 40.

ciſo examinallos, para ſe lhes remediarem os defeitos, que tiverem.

Tambem o reparo, ou carreta da peça, ſendo mal conſtruido, deſtróe a juſteza da pontaria. Por exemplo: ſe as munhoeiras não forem bem iguaes, e juſtas aos munhões, e ſe eſtes não eſtiverem bem encaixados nellas, ou tambem ſe for huma mais larga do que a outra, ou mais profunda na falca, he evidente que o tiro ha de ſer aveſſo para a parte da mais larga, ou da mais profunda.

As rodas, ſendo huma mais baixa do que a outra, fazem o meſmo defeito para a parte da mais baixa: e em huma palavra, tudo o que houver deſigual, e deſproporcionado em qualquer das partes, que compõem eſta máquina, deve ſer bem attentamente examinado, para ſe lhe emendarem os defeitos, quando ſe fizer a pontaria.

As platafórmas, ou leitos, em que jóga a artilheria, tambem muitas vezes por mal conſtruidas são a cauſa de innumeraveis deſvios ás pontarias.

O meſmo ar variavel, e mais, ou menos forte, he baſtantes vezes a cauſa da incerteza do tiro. Finalmente o nivel, e a prática são os dous verdadeiros meſtres: aquelle para moſtrar os defeitos; e eſta para remediallos.

Co-

Como todas as peças são mais grossas na culatra, do que na boca, he essencialmente preciso que o artilheiro saiba conhecer ao justo a differença, ou maior grossura de metal, que a peça tem na culatra. ([a])

Segunda.

Deve *observar a distancia*, ([b]) *e situação do objecto, a que faz a pontaria.* Em quanto á situação, deve-se primeiro observar se o objecto, a que se faz a pontaria, fica de nivel mais, ou menos elevado que a bateria, ([c]) ou lugar, em que a peça está aceſtada: e em segundo lugar deve-se ponderar se o tal objecto he estavel, ou movente, ([d]) para se regular a pontaria segundo a sua variedade, ou inconstancia.

Terceira.

Deve *considerar se a peça he propria* pa-

(*a*) Veja-se pag. 29, Pergunta primeira.

(*b*) O modo de observar esta distancia fica dito na pag. 31, Segundo ponto principal.

(*c*) O methodo de fazer as pontarias por baixo, e por sima do horizonte, fica dito na pag. 32, na linha vinte da Nota *a*.

(*d*) O methodo de apontar aos objectos moventes, fica largamente explicado na pag. 36, no Supplemento á primeira Secção.

Não digo aqui o que he *tiro de ponto em branco*, *tiro horizontal*, *tiro pelo razo dos metaes*, *&c.*, porque fica explicado de pag. 30 até 35.

para a acção, em que a pertende empregar; pois todos ſabem, que as peças de artilheria ſe dividem em tres claſſes, que vem a ſer: *Peças de campanha*; *Peças de ſitio, ou de bater em brécha*; e *Peças de Marinha*. (a) As de campanha coſtumão ſer de tres até doze libras de bala: são leves, e muito pouco ricas de metal, e por iſſo maneaveis, e appropriadas para ſe puxarem a braços, como quotidianamente vemos nos Exercicios.

Eſtas ſervem para acompanharem os Regimentos de Infanteria, e para os protegerem nas ſuas manobras, e evoluções; e parece que ſem maior reflexão ſe vem no conhecimento do ſeu uſo.

As peças de bater carregão de tres até vinte e quatro libras de bala: são compridas, e mais reforçadas: o ſeu uſo he para atacar, e defender as Praças; para deſmontarem as peças nas baterias dos inimigos; e para outras acções deſta natureza. A eſcolha, que dellas ſe deve fazer, conſiſte em ſaber o alcance, e força de cada huma, para a empregar aonde for mais adequada, ſegundo a acção premeditada, para o que ſe deve ter conhecimento dos ſeus alcances, o qual ſe adquire com

(a) As peças de Marinha pela maior parte são de ferro, e carregão de ſeis até trinta e ſeis libras de bala: são muito curtas, e muito groſſas, ou reforçadas.

com a prática, ou em falta desta, pelo uso das Taboadas de experiencias, que outros fizerão. ([a])

Quarta.

Deve *examinar a quantidade, e qualidade da polvora, com que deve carregar.* Pelo que respeita á quantidade, não só está averiguada por muitas experiencias; mas tambem nos ficou determinado por S. A. o Senhor Marechal Conde Reinante, que esta nunca deve exceder a terça parte do pezo da bala; porém ha muitos casos, em que se deve diminuir, como, por exemplo, quando se atira sobre hum corpo de tropas, que se vem aproximando á bateria, ou a outro qualquer objecto, que lhe esteja pouco distante: he evidente que se não deve empregar a mesma quantidade de polvora para impellir huma bala, que apenas tem de procorrer, ou ferir hum alvo em distancia de oitenta braças, e menos; como para impellir huma, que tem de procorrer até á distancia de duzentas, e mais braças. Tambem nas peças de pequenos calibres, como as de tres, e ainda as de seis leves, se não deve usar da carga pela terça parte, e me parece bastante a quarta parte, e ainda muita, menos quando estiverem nas referidas circum-

(a) Vejão-se as Taboadas, pag. 45, e seguintes.

cumſtancias. Daqui ſe deduz, que ſó para *bater em brécha*, ou para *atirar a grandes diſtancias*, he que ſe deve carregar com a terça parte do pezo da bala; ([a]) e em todos os outros caſos ſe deve a carga diminuir á proporção da menor, ou maior diſtancia, que a bala tem de procorrer para ferir o *alvo*.

Para atirar com lanternetas, pyramides, &c., tambem he menor a carga. ([b])

He tambem eſſencialmente preciſo examinar a boa, ou má qualidade da polvora, ([c]) para ſe augmentar, ou diminuir a carga, ſegundo a ſua força, ou fraqueza; pois he indubitavel, que ſendo a pol-

vo-

(*a*) E principalmente ſendo as peças leves.

(*b*) Veja-ſe a Nota, pag. 133.

(*c*) A polvora boa eſtá toda em grão, e ſem pó: não çuja a mão, quando ſe lhe péga: tem a côr hum pouco azulada: accende-ſe no meſmo inſtante, em que ſe lhe chega o fogo: faz hum fumo claro, que imita a côr de perola, e eſte ſe eleva ao ar em fórma de columna: não abraza, nem deixa çujo o lugar, ſobre que ſe inflamma, ainda que ſeja o mais fino, e branco papel. A polvora, que ou por muito antiga, ou por mal fabricada, eſtá em máo eſtado para ſervir, he conhecida, logo que ſe abre o barril, que a contém; porque humas vezes ſe vê quaſi toda em pó, e o reſto ás paſtas, ou torrãos luzidios, á maneira de talco, que são cuſtoſos de ſe desfazerem: outras vezes ſe acha humida, e molle: he tardía em pegar fogo: çuja a ſuperficie do papel, ſobre que ſe queima, deixando-o com manchas pretas, e algumas amarellas mais elevadas, e muitas vezes o abraza todo, ou em partes: finalmente faz tudo pelo contrario do que fica dito a reſpeito da polvora boa.

vora muito antiga nos armazens, tem perdido grande parte da ſua força, e he impoſſivel que hum meſmo pezo, ou quantidade de polvora má, faça o effeito de outro igual de polvora boa, e com todo o ſeu vigor.

Advertencias para os Officiaes commandantes das Peças, que acompanharem os Regimentos de Infanteria.

COmo ſuccede algumas vezes em tempo de guerra irem Officiaes de Artilheria com deſtacamentos do ſeu Regimento unirem-ſe aos de Infanteria, para ficarem encarregados das peças de campanha, que ſe coſtumão entregar aos Regimentos, ou Brigadas do Exercito, ajuntarei aqui algumas memorias, as quaes os Officiaes não devem ignorar.

I.

Os Officiaes devem exercitar os ſeus ſoldados quanto for poſſivel não ſómente no Exercicio ordinario da peça, mas tambem a carregarem, e deſcarregarem os carros de munições, e a pôrem eſtas no modo mais commodo, e ſeguro nos caixões, os quaes devem ſaber tranſportar com geito, e deſembaraço de huma parte para a outra, e armar, e deſarmar as peças com

prom-

promptidão, tanto avançando, como em retirada.

N. B. Nomeão-se ordinariamente hum certo numero de soldados Infantes para o serviço das peças, durante a campanha; e estes ficaráõ ás ordens immediatas do Official commandante das peças, igualmente com os seus artilheiros.

II.

Os Officiaes, quando exercitarem os soldados, mandaráõ frequentemente *trocar os póstos*, para que todos saibão o que devem fazer nos differentes lugares, e devem remarcar os que são mais ageis, espertos, e cuidadosos em carregar, e alimpar a peça, tapar o ouvido, pôr nelle a espoleta, e dar fogo, para que cada hum destes seja em tempo de precisão, e desempenho empregado naquelle lugar, em que mostrar ter mais aptidão, e destreza.

III.

O soldado (a quem toca) deve metter a espoleta no ouvido da peça no instante, em que a peça fica carregada, e de nenhum modo mais cedo; e o outro deve cubrilla com a mão, até que se dá a voz *Fogo*, á qual o soldado deve com a véla indispensavelmente esperar.

IV.

O ſoldado do ſoquete deve dar a voz *Fogo*, (e não o Official, ou Official inferior) porque naturalmente ſe ſuppõe eſte a não dará, antes que ſe recolha com o ſoquete, e ſe veja livre do perigo, a que eſtá expoſto á boca da peça, em quanto eſtá calcando o cartuxo; e não deve intentar o introduzir a lanada na peça para alimpalla, ſenão depois de ouvir o ſom, ou eſtrondo do tiro da ſua peça.

N. B. He evidente, que eſta cautela do ſoldado do ſoquete dar a voz *Fogo*, he unicamente preciſa quando ſe atira com muita preſſa.

V.

He abſolutamente neceſſario que ſe alimpe a peça com muito cuidado com a lanada, cada vez que ſe deſpara.

VI.

O Official, que commandar, apontará a peça ao inimigo.

VII.

Os Officiaes devem examinar frequentemente o eſtado das munições; e ſe alguma porção dellas ſe achar deſtruida, ou incapaz, deve ſem demóra dar parte diſto

ao

ao Commandante do Regimento , ou da Artilheria , para eſte ſupprir qualquer falta que haja.

Em acção.

I.

He obrigação dos Officiaes o ver, e examinar muito bem tudo que pertence ás ſuas peças , porque elles eſtão inteiramente reſponſaveis de tudo iſto.

II.

Devem evitar qualquer bulha, demaziada preſſa , e toda a confusão , e lembrarem-ſe particularmente que he melhor dar dous tiros bem acertados, do que dobrado numero com as peças mal apontadas.

III.

Como ha de ſer difficultoſo a conducção dos carros com as munições por alguns campos de valados, &c, ou levallos com a preſſa, com que a linha da Infanteria ás vezes marcha, ou avança , os Officiaes devem carregar os armões com alguns caixões, e mandar levar nas cartuxeiras de couro quantos cartuxos forem convenientes a tranſportar em boa arrecadação.

IV.

He neceſſario conſervar ſempre os armões a tal diſtancia, que eſtejão promptos em caſo de precisão, e no meſmo tempo fóra de perigo, que a flamma da peça, &c. póde cauſar á polvora.

V.

Quem eſtá encarregado dos carros não deve apartar-ſe delles, mas obrigallos a ſeguir as peças na diſtancia determinada, e cuidar ſempre em aprompṫar todas as munições, que forem pedidas.

VI.

Os Officiaes devem mandar pôr ſentinellas ao pé dos carros, e ao pé dos armões, para impedirem aos boleeiros fugirem com as beſtas.

VII.

A trópa eſtá geralmente deſejando, e pedindo que a artilheria principie a atirar, do que os Officiaes della não devem fazer caſo, porque para iſſo ha de haver ordens particulares; mas em todo o caſo devem lembrar-ſe o atirar ſempre com bala, até que o inimigo chegue á diſtancia de trezentas varas, pouco mais, ou menos, e então poderáõ principiar a atirar com lanter-

ternetas; (a) e approximando mais, atiraráõ mais depreſſa, dirigindo as peças de ſorte, que enfiem o inimigo, e não atirando inutilmente aos intervallos, que ficão entre os Regimentos, e divisões.

VIII.

Quando o inimigo eſtá muito perto, pouco tempo ſe gaſtará na pontaria; mas em quanto fica diſtante, (torno a dizer) devem apontar bem as peças, porque hum tiro aſſim tem mais effeito, do que tres atirados ao acaſo.

IX.

(a) Em atirando com lanternetas, a experiencia tem moſtrado, que a carga da polvora deve ſer menor, do que a quantia ordinaria, com que ſe carrega a peça; porque demaziada polvora faz eſpalhar muito as balas, dando humas contra outras, o que impede o bom effeito, que ſe póde eſperar deſtes tiros em occaſiões criticas: julga-ſe que a ſexta parte do pezo da bala do calibre da peça he carga ſufficiente de polvora para lanternetas.

Os fogos obliquos, ſejão de eſpingarda, ou de peça de artilheria, são muito mais nocivos, e deſtructivos a huma linha de tropas, do que os fógos rectos: qualquer peſſoa que olha para a frente de hum batalhão, em ambas eſtas direcções ficará perſuadido deſta certeza; porque olhando direitamente em frente, deſcubrirá intervallos entre as divisões, e o meſmo entre as filas, por onde as balas facilmente ſe eſcapão ſem fazer mal algum: quando obliquamente, ſe entrão entre dous ſoldados da primeira fileira, terão infallivelmente o ſeu effeito na ſegunda, ou terceira.

IX.

Quando o batalhão está tão chegado ao inimigo, que se não póde continuar a atirar com a artilheria sem risco de maltratar a sua propria gente, he preciso que o fogo pare; porém em tal caso os Officiaes devem vigiar com toda a attenção, porque póde succeder que o batalhão se ache obrigado a retirar-se: então a artilheria tornará a fazer fogo para resistir ao inimigo, e impedillo a avançar: talvez que em semelhantes occasiões a artilheria poderá dar tempo ao batalhão a formar, e a renovar o ataque, o que servirá de muito beneficio em geral, e de muito credito, e honra, em particular ao Official de Artilheria.

X.

Se o batalhão marcha para algum terreno, que o Official de Artilheria julga impraticavel para as peças seguir, ou acompanhallo, elle deve participar esta difficuldade ao Commandante do batalhão, e com licença deste ajuntar-se com as suas peças ao batalhão da direita, ou da esquerda, como for mais conveniente, e ventajoso, e communicar os motivos, que tinha para assim o fazer ao Commandante deste ultimo batalhão; ou se algum Official General

ral ſe acha perto, pedir as ſuas ordens; para elle determinar onde deve ficar com mais preſtimo, e utilidade para o ſerviço.

XI.

Se hum Official póde avançar as ſuas peças para alguma parte, em que póde tomar o inimigo em flanco, e que para iſſo póde obter approvação, e licença do Commandante do batalhão, elle deve intentallo, porém ſem riſco de perder as ſuas peças, porque de ſemelhante deſgraça póde reſultar maior damno, do que pela outra parte poderia haver proveito.

XII.

Como não ſómente o preſtimo da artilheria, mas tambem a ſegurança de varias peſſoas dependem muito do ſoldado, que dá fogo, os Officiaes devem conhecer bem aquelle, que ſerve neſte poſto; e devem particularmente reparar que os ſoldados, que carregão as peças, não ſejão em conſequencia de muito trabalho, ou calor confuſos; em tal caſo devem ſer logo mudados para outros póſtos de menos trabalho, e importancia.

XIII.

He preciſo lembrar, que as partes dos fundos dos cartuxos poderáõ ficar nas pe-

peças, e que chegaráõ a tapar o ouvido de ſorte, que impeção o effeito da eſpoleta: para evitar eſte deſgoſto, he neceſſario examinar a peça com o ſacatrapo.

Dos Obuſes em Campanha.

OS obuſes poderáõ ſervir de muito preſtimo, e utilidade em huma batalha, particularmente ſe eſtiver em ſitio de atirar obliquamente ſobre a linha do inimigo, ou ſobre a ſua cavalleria com cargas, e elevações pequenas, a fim que a bomba poſſa fazer varias chapeletas, e rolar entre os cavallos, o que não poderá deixar de cauſar (ao menos) muita deſordem, e confusão; e ſe eſtão trabalhados com deſtreza, poderáõ contribuir eſſencialmente ao bom exito da acção. As balas das peças tranſitão com tanta velocidade pelas fileiras, que matão muitos, ſem que ſe perceba o perigo, que as acompanha; e por conta diſſo os ſoldados não ſe aſſuſtão muito, julgando que o mal, que ſuccedeo, foi por caſualidade; porém vendo as bombas rolar, e chegando para elles com as eſpoletas ardendo, e a inſtantes em termos de rebentar, talvez que os mais valeroſos não recebão ſemelhante viſita com firmeza, e ſocego.

Dos

Dos modos de encravar Peças de Artilheria.

POdem-se encravar peças de artilheria, e incapacitallas de servir por varios modos.

I.

Com cravos quadrados de aço temperado, e feitos com dentes em fórma de serra: quando são mettidos, e batidos quanto for possivel no ouvido da peça, he preciso quebrallos rasos com pancadas de martéllo sobre o lado da parte, que se não póde forçar mais para dentro: na falta de cravos força-se pedrinhas, &c. no ouvido.

N. B. Este modo de encravar he facil; mas com algum trabalho póde-se brocar o ouvido, ou fazer saltar fóra o cravo, carregando a peça com polvora, e dando-lhe fogo com huma mécha enxofrada introduzida pela boca da peça.

II.

Com huma bala embrulhada em feltro, (especie de panno sem costura, nem tecedura, como chapéo) ou em panno grosso, e assim forçalla na peça até chegar á culatra: bem entendido, que he preciso primeiro disparar a peça se se acha carregada.

N.

N. B. Para remediar este modo, póde-se desmontar a peça, e quécella em fogo, até que o feltro, ou panno se queime, e então a bala cahirá fóra.

III.

Mettendo huma bala pequena no fundo da alma da peça, e puxando depois huma cunha rachada de ferro, de sorte que a parte delgada fique debaixo da bala; e dando-lhe algumas pancadas, os dous bocados da parte rachada se curvaráõ de tal sorte, que a peça ficará incapacitada de servir.

N. B. Por este modo não importa que a peça fique carregada, ou não; mas em caso que esteja carregada, em se atirando, arrisca-se a peça a arrebentar.

IV.

Com duas cunhas de ferro em fórma de seguimentos cylindricos; com as pontas muito delgadas, e em huma dellas huma fenda, ou racha, em que se possa metter hum páo para puxalla ao fundo da peça com a cabeça para o bocal: retira-se logo o páo para puxar para dentro a outra cunha com a parte delgada para diante, e virada na fórma contraria á outra; e então batendo-a fortemente com huma alabanca, será quasi impossivel o tirallas fóra sem fundir a peça.

Lu-

Lugar, em que o Deſtacamento de Artilheria deve abarracar.

O Deſtacamento de Artilheria ſerá acampado ſobre o flanco do Regimentō: as barracas deſtes Officiaes alinhadas com as dos Officiaes do Regimento; e as dos Artilheiros da meſma fórma com as das Companhias: as bocas das peças ficaráõ perfiladas com os páos fronteiros das barracas dos Sargentos, e para o lado dellas: a primeira peça a quatro varas de diſtancia, e a ſegunda ſeis.

Dos principios da arte de eſcolher os póſtos; de diſpôr as Peças; de dirigir, e poupar os fógos de Artilheria.

A Diſpoſição mais ventajoſa da artilheria, ſeja conſiderada por parte do terreno, que occupa, ou por parte da ſua execução, (a) he ſem contradicção aquella, que tem os effeitos mais nocivos, e deſtructivos ao inimigo. Os tiros mais preju-

(a) O que ſe chama execução da artilheria he não ſómente a arte de ſe ſervir das bocas de fogo, e de calcular os ſeus effeitos, mas tambem o modo de diſpollas, e dirigir os ſeus tiros de maneira, que a reſulta deſtas attenções combinadas ſeja fazer o maior damno poſſivel ao inimigo, e dar a maior protecção ás tropas, com que cooperão.

judiciaes, ſendo indubitavelmente aquelles, que procorrem o maior eſpaço de terreno occupado pelas tropas inimigas, he certo que o ſeu effeito ſe augmentará, á proporção que eſtas trópas eſtiverem formadas com maior fundo, porque então a bala não ceſſará de offender, ſenão quando tiver perdida a ſua força: ainda que ella não acerte nas primeiras fileiras, fará o ſeu effeito nas outras pelos recochetes, e ſaltos que dá: e para remediar eſte grande damno da artilheria, todas as trópas da Europa abandonárão o methodo de ſe formarem com grande fundo, e ſubſtituírão com razão huma ordem mais ſingela, que he formar a Infanteria a tres de fundo; e neſtes termos ſe a artilheria não atiraſſe ſenão *de ponto em branco*, e direitamente adiante, o ſeu fogo ſería bem pouco temivel, porque a bala dirigida com o maior acerto não poderia matar, ou aleijar mais do que dous, ou tres homens, quando muito.

Para que os móveis (iſto he, as balas) ſigão a direcção, em que poſsão encontrar maior numero de inimigos, (unico motivo de remediar a irregularidade dos alcances) deve-ſe diſpôr a artilheria de ſorte, que enfie de flanco, e que tome de revés, e de recochete a tropa, que ſe quer combater.

Pa-

Para conſeguir as ditas vantagens, he preciſo eſtabelecer as baterias de eſcarpa ſobre a linha inimiga, de modo que formem com ella hum angulo tanto mais agudo, quanto menor for a diſtancia; e conſequentemente em approximando muito, devem as baterias ficar quaſi inteiramente ſobre o flanco.

O meſmo princípio he applicavel ás baterias deſtinadas a bater huma columna, iſto he, devem eſtas eſcarpar a columna ſobre o angulo tanto mais aberto, quanto mais affaſtada fica a columna; e depois eſtando muito perto, ſe porão logo defronte della, porque eſta poſição produz então o meſmo effeito, que ſe as baterias foſſem ſobre o flanco de huma linha de batalha.

Regra geral.

He neceſſario, todas as vezes que aſſim ſe puder praticar, não poſtar as peças (ou baterias) defronte dos objectos, que querem bater; excepto no caſo, em que a demaziada diſtancia fizer que a obliquidade dos tiros cauſe diminuição ſenſivelmente importante no comprimento dos alcances; e ſe ſe pertender bater differentes objectos no meſmo tempo, (o que ſuccede ordinariamente, quando ſe diſpõe varias peças, ou bateria defronte de huma linha de

de tropas) he preciſo diſpollas de modo, que os tiros de huma vão ferir defronte da outra: eſtas baterias, a que chamão encruzadas, protegem, e defendem-ſe reciprocamente.

Além da protecção, que as baterias devem dar mutuamente humas ás outras, he preciſo fazellas fortes; aſſim procuraráõ effeitos deciſivos: abrem brécha na linha inimiga, e pelo contrario eſtando o meſmo numero de peças eſpalhadas, erritão mais, do que deſtroem o inimigo. Finalmente o objecto da artilheria não deve ſer matar homens indifferentemente por toda a frente da linha inimiga, mas ſim desbaratar, e deſtruir as partes della, por onde o inimigo póde vir atacar com maior vantagem, ou por onde póde ſer atacada com maior facilidade, e proveito.

Da maxima aſſima eſtabelecida não ſe ſegue o dever-ſe unir muito a artilheria em huma ſó bateria, porque aſſim cahir-ſe-ha em outro inconveniente, que he offerecer demaziado emprego aos ataques do inimigo; convem ſómente reunir ſobre o meſmo objecto de differentes baterias pouco diſtantes humas das outras, obſervando quanto o terreno o permittir, de não as collocar no meſmo alinhamento, para que o inimigo não poſſa poſtar as ſuas de ſorte, que enfie todas as noſſas ao meſmo tempo.

As

As peças de cada bateria devem conſervar entre ſi hum eſpaço ſufficiente para manobrar com facilidade, e dar menos lugar aos tiros contrarios a ſe empregarem nellas: a diſtancia de dez paſſos parece ſer muito racionavel: eſta advertencia he muito importante; porque como em huma acção não ſe aponta huma peça a outra particularmente, mas ſim a toda a bateria oppoſta, he evidente que aquella, que tiver as ſuas peças demaziadamente unidas, receberá tiros mais perigoſos.

He hum erro querer que no diſpôr as baterias da artilheria ſe devem preferir eminencias muito elevadas ſobre os objectos, que ſe querem bater: em huma extensão de quinhentas e quarenta varas he vantajoſa huma altura de vinte e dous, ou trinta palmos, porque ajuda a fazer boas pontarias de revés, &c.; porém ſendo maior altura, he perniciosa, porque o angulo do tiro ſe affaſta mais do horizonte: os tiros ſahem incertos, as balas ſe enterrão, e não podem fazer recochetes, e o perigo do inimigo diminue á medida que elle ſe vai approximando; effeitos todos contrarios áquelles, que produzem as poſições raſantes, ou dominantes na proporção aſſima indicada, porque neſtas são os tiros horizontaes: fazem recochetes, e deſcubrindo tudo, não deixão ao inimigo terreno, em que eſteja cuberto. Quan-

Quando se escolher terreno para as baterias de combate, e assim para todas, que são mudaveis, ou portateis, se devem evitar os que offerecem obstaculos ás manobras, que se fizerem, seja para marchar em frente, ou em retirada: não se deve estabelecer as baterias nem muito anticipadamente, nem muito descubertas, porque o inimigo lhes oppõe outras mais fortes, que as destroem, ou dispõem as suas de fórma, que as combate com grande vantagem: e se devem cubrir com huns espaldões sobre os flancos, ainda que estes não sejão de muita altura: resguarda os artilheiros, cobre as manobras das peças, e assegura mais o effeito dos tiros. Deve-se finalmente evitar quanto for possivel collocar as baterias diante das proprias trópas, ou sobre medianas alturas, que estejão atrás dellas, que he inquietallas, e expôr-se a fazer-lhes prejuizo com alguns tiros mal succedidos, estando detrás: em huma palavra, quando as disposições do terreno não permittem escolher outros lugares, he melhor augmentar o fundo ás trópas, e deixar entre ellas intervallos para a artilheria, do que cahir no inconveniente de encubrir com ellas as baterias pouco elevadas, e sujeitarem-se ao perigo de alguns tiros mal succedidos.

Quando se occupa huma posição defen-

ſenſavel, devem-ſe empregar com preferencia as peças de groſſo calibre nos póſtos principaes, e naquelles, em que ſe póde ver melhor, e mais longe o inimigo: em quanto ás peças leves guarnecidas de tiros, beſtas, e tirantes puxados por homens, repartidas em differentes póſtos, eſtarão promptas a acudirem rápidamente, para reforçar as partes atacadas, e para tomarem a ſua diſpoſição, ſegundo a do inimigo.

Quando ſe ataca em ordem de batalha, devem-ſe collocar as peças de groſſo calibre nas partes mais fracas, e nas mais diſtantes do inimigo, da parte dos ataques falſos ſobre alturas, que apoiem os flancos do verdadeiro ataque: e em fim de ſorte, que dem ao longe de revés, ſe puder ſer, ſobre o lugar atacado; porque como os ſeus alcances são maiores, fazem aſſim bom effeito; e como os ſeus movimentos são mais difficeis de executar, cauſaráõ neſta diſpoſição menos trabalho em caſo de retirada, e eſtarão menos ſujeitas a ſerem tomadas pelo inimigo; e pelo contrario as peças de pequeno calibre guarnecidas de tirantes, ſe conduziráõ facilmente adiante com as trópas que atacão, ſendo mais ſuſceptiveis de acompanhar, e cooperar com ellas em todos os ſeus movimentos, e de ſeguir o inimigo, quando he

rechaçado , e de ſoccorrer, e proteger a retirada , e retirarem-ſe ellas meſmas em caſo de precisão.

Como não he o eſtrondo que faz o effeito, e a incerteza dos alcances, ſe augmenta não ſó pela diſtancia dos objectos, que ſe querem combater, mas tambem pela pouca attenção , que ſe dá ás vezes ás pontarias: deve-ſe cuidar mais em apontar com exactidão , do que em atirar com grande preſteza , e a vivacidade do fogo ſe augmentará conforme a diminuição das diſtancias, porque á proporção deſta diminuição ſerão os tiros cada vez mais certos.

Eſta maxima não he ſufficientemente conhecida das trópas , e os ſeus clamores ordinarios contra a artilheria são queixarem-ſe , ſempre que ella não faz baſtante fogo; porém o Official de Artilheria, que ſe deixa ſer levado, ou perſuadido por ſemelhantes clamores, eſquece-ſe do principio aſſima expoſto; pois atirar com demaziada préſſa, e com alcances muito incertos , faz pouco mal ao inimigo , que ſe fará por conſequencia mais atrevido, conſome inutilmente as munições , e por fim vem-lhe eſtas a faltar, quando o ſeu fogo preciſava de ſer mais vivo.

Nos combates não ſe deve empregar a artilheria contra a artilheria, ſenão quan-

do

do as trópas do inimigo eſtão abrigadas do fogo das noſſas baterias, e as ſuas fazem grande damno ás trópas, que nós queremos proteger; e pelo contrario ſe os póſtos, que nós occupamos, são prejudiciaes ao inimigo, he preciſo empenhar todos os esforços da artilheria contra as ſuas trópas, e obſtaculos, que as encubrir, para procurar deſtruillas, ſem fazer caſo da artilheria adverſaria, ſenão quanto for neceſſario para proteger as trópas, que eſtamos aſſiſtindo. Os Officiaes de Artilheria não ſeguem commummente eſta maxima, ou porque lhes parece mais brilhante (á viſta das trópas) extinguir o fogo das baterias contrarias, ou porque não conſiderão que as trópas são o objecto principal, e que a artilheria fica inutil, ſe ellas são derrotadas; e ainda que ſe deſtrua a artilheria, pouco ſe conſegue, em quanto ficão as trópas a vencer.

Quando as baterias atacão baterias inimigas, não ſe deve apontar huma peça contra outra, mas ſim fazer que o ſeu fogo abrace, e domíne todo o terreno occupado pela bateria contraria: da meſma ſorte quando ſe atira ſobre as trópas, he preciſo dirigir todo o fogo áquelle lugar, em que ellas eſtão em maior numero; porque ainda que as balas errem parte dellas, que ſervem de primeiro alvo, encontrarão

adiante, e atrás, ou ao lado destas, outras trópas, em que acertaráõ.

He miseravel, e digno de compaixão qualquer, que só tem por objecto matar alguns homens por acaso, e á custa de muitas munições; e com tudo vê-se fazer isto muitas vezes.

Os tiros de recochete, usando-se delles a tempo conveniente, são tão vantajosos nas occasiões de campanha, como nos sitios: são excellentes contra a Cavalleria, contra columnas, ou linhas dobradas de trópas, contra trincheiras, &c.

Na execução das bocas de fogo he importante saber usar a tempo de balas, lanternetas, ou pyramides, e não largar muito sedo aquellas para se servir destas, ás quaes se dá geralmente maior estimação do que merecem, pois produzem effeitos terriveis, quando se empregão em terreno secco, lizo, sensivelmente horizontal, e em alcances racionaveis: estão muito longe de os ter tão certos, e tão decisivos como as balas, sendo os alcances maiores, e o terreno irregular, brando, muito inclinado, e encuberto: se as distancias são muito grandes, he preciso apontar as peças com angulos de elevação muito sensiveis, e assim a maior parte dos móveis se affastão da direcção principal, e passão por sima do alvo, que devia encontrar:

se

ſe o terreno não he favoravel, a maior parte das balas amortecem, ou ſe perdem. Neſte ultimo caſo deve-ſe ſem dúvida preferir o uſo da bala: ella alcança muito mais longe, affaſta-ſe menos da ſua direcção, faz recochetes, fere a ſegunda linha, quando erra a primeira, derruba os obſtaculos, atemoriza com eſtrondo, e offerece á viſta dos ſoldados novas feridas muito mais horroroſas.

Deve haver maior cuidado em não conſumir inutilmente as munições.

A artilheria deve acoſtumar-ſe a manobrar com confiança, e a ſuſtentar-ſe em póſtos arriſcados, a não reparar ſe os outros a ajudão, quando os ſeus effeitos são deciſivos, e prejudiciaes ao inimigo, e a não deſamparar as ſuas peças, ſenão quando o inimigo eſtá já dentro da bateria, porque a execução das ſuas ultimas deſcargas he de todas a mais terrivel: he preciſo formar hum ponto de honra de conſervar as ſuas peças, e fazellas trabalhar com confiança, e por maior eſpaço de tempo, que for poſſivel.

Das Baterias para o ſitio de huma Praça.

COmo os Officiaes de Artilheria são os que devem conſtruir as baterias, he preciſo advertir, que quando forem en-

encarregados de tão importante diligencia, devem obſervar, e reconhecer bem o terreno, aonde a devem pôr, como, ſe tem caminho capaz, para por elle conduzir a artilheria, (o que ſempre he de noite) ſe tem terra baſtante, com que ſe poſſa cubrir, que não fique enfiada de parte alguma, de que poſſa ſer contrabatida, e que fique parallela á parte, que quer bater, e na devida diſtancia.

Quando ſe ſitia huma Praça ao meſmo tempo que ſe começa a circumvelação, ou approxes, ſe devem pôr algumas peças em bateria contra os ſitiados, e tambem para defender os que trabalhão nas trincheiras; e depois de adiantados os approxes, ſe fazem outras baterias, que ſervem para romper os parapeitos, e deſmontar as peças dos ſitiados: eſtas ultimas ſe não devem fazer a maior diſtancia da Praça de cento e quarenta braças, porque de outra fórma não terião força as balas para arruinar as defenſas: tambem não devem ſer demaziadamente proximas, por não ficarem os tiros oblicos debaixo para ſima, além do inconveniente das balas ſalvarem a Praça.

Pelo que reſpeita ao terreno, são as baterias de tres ſortes: altas, baixas, e enterradas.

As baterias altas, ou a cavalleiro, ordi-

dinariamente só servem para bater de revés, e esta casta de baterias incommodão muito os defensores, e muitas vezes por esta causa se tem rendido muitas Praças.

As baterias de bater em brécha são levantadas no terreno natural, ou nelle enterradas. As baterias enterradas se fazem cavando no terreno, e aplainando o lugar, em que devem jogar as peças, e deitando a terra para a parte da Praça, formando-lhe o parapeito, do qual muita parte fica servindo o terreno natural. Estas baterias não podem ser vistas da Praça; mas tambem não fazem muito damno, pois mal descobrem o parapeito da Praça; porém se o terreno offerecer alguma lombarda de terra, (que não seja muito alta) que torne a descahir para a parte da Praça, ficará a bateria enterrada com grande vantagem.

Não se póde determinar ao justo o comprimento de huma bateria, porque depende do numero de peças, que deve ter; mas determinado, o seu tripulo será o numero de braças, que deve ter de comprido a bateria, sem comprehender a largura dos espaldões, porque do centro da canhoneira ao centro da immediata deve haver trinta palmos, ou vinte e sete, para poder jogar a artilheria com desembaraço.

Logo que o Official de Artilheria re-

ce-

ceber ordem para conſtruir a bateria, e determinado o numero de peças, deve logo mandar fazer fachinas, e eſtacas pelos ſoldados, e Officiaes inferiores, regulando-ſe pelo Mappa numero ſegundo, onde achará tudo o que he preciſo para a conſtrucção da bateria deſde duas peças até dezeſeis. O comprimento das fachinas he differente: humas não devem ſer menores de doze palmos, nem mais de treze e meio, atada cada fachina em tres partes, e bem apertadas: o ſeu diametro ſerá de hum palmo, ou de nove pollegadas: eſtas ſe ſegurão com tres eſtacas nos
Eſtampa 4. Figura 1. lugares, em que vão atadas. Outras tem dezoito palmos de comprido, atadas em quatro partes differentes, que juntas eſtas com fachinas de doze, ou treze palmos e meio de comprido, são boas para as canhoneiras: eſtas ſe ſegurão com quatro eſ-
Figura 2. tacas.

Deſtas fachinas aſſima póde hum ſoldado fazer por dia dez, ou doze com ſuas eſtacas.

Eſtas fachinas miſturadas com terra ſervem em lugar de ceſtões para fazer os parapeitos das trincheiras, e baterias, e para ſegar foſſos, fazer travézes, e outros retrincheiramentos.

Figura 3. As fachinas, que traz a Cavalleria, tem de comprido ſete e meio, ou nove palmos.

Deſ-

Destas fachinas póde hum soldado fazer por dia dezeseis, ou dezoito com suas estacas.

Nunca se deve fazer fachinas de palha para as baterias, por ser materia muito propria para atear o fogo: fazem-se de toda a qualidade de ramos de arvores, esteva, &c.

As estacas terão de comprimento de quatro e meio até sete e meio palmos, grossas na sua cabeça duas, ou tres pollegadas.

N. B. Além das fachinas, e estacas precisas, se deve sempre aprompar sincoenta, ou sessenta fachinas de mais, estacas competentes para se reformarem as conhoneiras, que sempre se arruinão com a continuação dos tiros.

As grossuras dos parapeitos, ou espaldões nas baterias de bater, ou contrabater, serão de vinte e sete até trinta palmos: póde ser menos, conforme as peças a que são oppostas.

A altura das canhoneiras serão de tres palmos e tres quartas até quatro e meio, e a altura dos merlões serão conforme estiver situada a bateria; pois se esta estiver dominada do fogo do inimigo, será preciso dar maior altura ao parapeito, e espaldão, para não ficar enfiada a bateria; porém se a bateria estiver de nivel com a

par-

parte que queremos bater, e o inimigo a não dominar, he boa altura para os parapeitos de ſete e meio até nove palmos por ſima da joelheira, ou ao todo onze e meio, ou treze palmos e meio.

O eſpaldão não ſe levanta ſenão no caſo que a bateria ſeja viſta, ou batida de revés de alguma obra do inimigo: eſtes eſpaldões terão de comprido de quinze até dezoito palmos.

He neceſſario que a bateria ſeja quanto for poſſivel parallela á parte, que ſe quer bater, e oppoſta á ſua frente; porque ſendo oblica, fica fraquiſſima, pois obriga a abrir as conhoneiras oblicas, e ſe lhes diminue parte do merlão.

Devemos pôr todo o cuidado em que a bateria deſtinada a bater em brécha ſeja quanto for poſſivel de nivel com a obra, que queremos arruinar.

As alturas, que dominarem as Praças, são boas para as baterias de revés.

Se a bateria ſe fizer ſobre o terreno natural, ſerá neceſſario fazer-lhe hum foſſo, que acompanhe toda a linha fundamental, de vinte palmos de largo, e baſtantemente fundo, para delle tirarmos a terra neceſſària para os parapeitos; e ſe a bateria ſe elevar ſobre o terreno natural, e a terra do foſſo não chegar para os parapeitos, ſe tomará ſobre os lados, e ainda para levantar a platafórma. Se

Se a bateria for feita ſobre terreno pantanoſo, nos ſerviremos de ceſtões feitos de ramos, que tenha nove, ou dez palmos e meio de diametro, e ao menos doze palmos de alto.

Para cada merlão são neceſſarios ſete ceſtões, tres de nove palmos de diametro para dentro da bateria, dous de dez e meio para o meio, e dous de ſete palmos e meio para a parte exterior da bateria, e a altura em todos ſerá de dez palmos, pouco mais, ou menos, (iſto no caſo em que a bateria fique de nivel com a obra, que ſe quer atacar) porque ſe eſtiver dominada, deve ter tanto, quanto for neceſſario para ſe cubrir. A accommodação, e diſpoſição deſtes ceſtões ſe vê na Figura 4. Eſtampa 4.

Depois que os ceſtões eſtão arrumados na ordem, em que devem ficar, ſe enchem de terra, que ſe conduzirá em ſaccos, ceſtos, &c. do lugar mais proximo, e na falta de terra ſe enchem de eſterco miſturado com terra, e de tudo aquillo que for capaz de cubrir, e reſiſtir á artilheria.

No lugar em que ha de jogar a artilheria nas baterias levantadas, ſe fará hum leito, ou dous de fachinas com caniços por ſima: cada caniço de dezoito até vinte e ſete palmos e meio de comprido, e

de

de nove até dez palmos e meio de largo, ſobre os quaes ſe lhes deitaráõ duas, ou tres pollegadas de terra, ou mais, para fazer os leitos das plataſórmas, e pôr a madeira por ſima, a fim que as peças poſsão laborar mais ſolidamente, e ſe não encravem as rodas das carretas.

Nas baterias, que ſe fazem ſobre róchas, onde ha pouca terra, nos ſerviremos de ceſtões, ſaccos de terra, ſaccas de lã, ou barricas, &c. para fazer os parapeitos.

As baterias, que ſe fazem com ſaccas de lã, devem ter humas vinte e ſinco palmos e meio de comprido, e de diametro dez e meio; e pondo-ſe tres ſaccas juntas de lado, fazem a groſſura do parapeito da bateria.

A primeira ſacca da parte de dentro da bateria terá vinte e ſinco palmos e meio, a do meio vinte e dous e meio, e a de fóra dezenove e meio, e com eſtas tres ſaccas fica feito o merlão: eſtas ſaccas ſe
Eſtampa 4. Figura 5. ſegurão com ſuas eſtacas.

O remedio para eſtas ſaccas reſiſtirem a algum incendio, he ter tinas de agua miſturada com terra, de fórma que fique groſſa como lodo, e com ella dar á roda das ſaccas.

Os ceſtões ſe fazem ſobre hum terreno direito, mettendo-ſe huma eſtaca, e

deſ-

desta, como de centro, com hum cordel, que tenha quatro palmos e meio, ou sinco e meio de comprido, prezo na estaca, faremos no dito terreno huma circumferencia de circulo, na qual se metteráõ estacas de sete palmos e meio, ou nove de comprido, e a distancia de huma a outra de seis pollegadas até oito, e depois se entrelação, ou tecem com ramos de arvores, que se apertão huns com os outros quanto for possivel: a fórma, com que se tecem, denota a Figura 9. Estampa 4.

Os caniços se fazem pondo as estacas do comprimento que fica dito, e de grossura huma pollegada, ou pollegada e meia, o mais conforme á madeira, que houver postas a plumo pelo comprimento de huma linha, e com os intervallos devidos se teceráõ com ramos de arvores o mais apertado que puder ser. Estampa 4. Figura 6.

Para ser servida a bateria, são necessarios cestos para carretar terra: estes cestos tem quatorze pollegadas de alto, quatorze de diametro na boca, e quatro, ou sinco pollegadas no fundo. Figura 7.

Devem-se aprompatar tambem cestões de trincheira de quatro palmos e meio de diametro, e quatro e meio de alto.

Portas para fechar as canhoneiras, em quanto se carregão as peças, que são huns taboões: a prova de mosquete, para que

o

o inimigo não veja o que ſe faz no interior da bateria, e depois das peças carregadas ſe tirão para lhes dar fogo.

Tinas para ter a agua nas baterias, que em caſo de neceſſidade ſe fazem de huma pipa ſerrada ao meio.

Saccos de terra para trincheira terão de alto vinte e nove pollegadas, e de diametro quinze: eſtes ſaccos ſervem nas trincheiras para cubrir os trabalhadores, e as paſſagens de humas obras para as outras, e em caſo de neceſſidade reparar os parapeitos. O modo de os diſpôr ſe vê na Figura 8.

He neceſſario pranchões para as platafórmas, ou leitos, em que joga a artilheria, que terão de groſſo duas pollegadas até duas e meia, e de largo palmo e meio: os ſeus comprimentos ſerão de dezoito palmos até vinte e dous e meio, e vem diminuindo até junto do parapeito, que acabão em nove, doze, ou treze palmos e meio: deſtes pranchões deve haver para cada peça dezoito, quando tiver a platafórma vinte e ſete palmos de comprimento, e vinte, quando tiver trinta palmos.

Vigotas para cada platafórma são neceſſarias ſinco de vinte e ſete, ou trinta palmos de comprido: mais duas para cruzarem, e prenderem as primeiras, das

quaes

quaes huma terá vinte, ou vinte e quatro palmos de comprido, e a outra terá onze, quatorze, ou quinze palmos: estas vigotas terão de alto, ou vitola sinco, ou seis pollegadas.

Deve haver mais huma vigota da mesma vitola, e de comprido nove, ou doze palmos, para pôr por sima da platafórma junto ao parapeito, e embaraçar que as rodas do reparo não rocem o dito parapeito.

Estacas são precisas para cada platafórma quarenta, de comprido sinco, ou seis palmos, conforme a qualidade do terreno, de grosso na sua cabeça quatro, ou sinco pollegadas.

He certo que o inimigo põe todo o seu cuidado em estorvar aos expugnadores a construcção das suas baterias, pois dellas *lhes* vem o maior mal, e para os enganar costumão estender em diversas partes algumas teas de panno*, para com este estratagema não vir no conhecimento do verdadeiro sitio, em que se fórma a bateria.

Da construcção de huma Bateria de quatro peças, conforme o methodo de Mr. de Saint Ramy.

SUppõe este Author huma bateria de quatro peças, e o seu comprimento de doze braças de A até B, sem comprehender Estampa 4. Figura 10.

der a largura dos eſpaldões AC, ou BC: (cujos ſó ſe fazem ſendo a bateria enfiada de alguma obra da Praça) a largura FD da bateria ſerá de quatro braças e meia: o primeiro meio merlão pela parte interior terá treze palmos, a abertura interior da canhoneira terá tres, ou quatro palmos, e todo o merlão terá vinte e ſeis palmos: tudo o mais ſe continúa da meſma ſorte até o ultimo meio merlão, que terá tambem treze palmos: a cada raſgamento exterior ſe dará doze palmos: a groſſura dos parapeitos, podendo ſer as baterias contrabatidas, devem ſer ao menos tres braças, e não o podendo ſer, poderáõ os parapeitos ſer mais delgados: na largura FD ſe marcará de F para G o comprimento da platafórma, em que deve jogar a artilheria, que ſerá de vinte e ſete palmos, pouco mais, ou menos, e o reſto he para ſe continuar a platafórma com fachinas, e caniços.

No caſo em que a bateria neceſſite de foſſo para ſer mais defendida, ou para delle ſe tirar a terra neceſſaria, terá de largo vinte palmos, pouco mais, ou menos, com ſua ponte da meſma largura.

Prá-

Prática de fazer a Bateria na Campanha.

LOgo que ſe eſcolher o lugar , ſobre que ſe deve fazer a bateria , ſe marcará em hum cordel o numero de braças, que deve ter na ſua frente , cujo comprimento ſe marcará ſobre o terreno com duas eſtacas A, e B: de N para D ſe marcará o fundo, cravando em D huma eſtaca. Por fóra da linha AB tire-ſe a linha RX ſua parallela , para notar a eſcarpa do parapeito, que póde ſer igual á quarta parte da altura ; e no caſo que a bateria leve foſſo, ſe tirará a linha YU parallela á linha da eſcarpa na diſtancia de quatro, ou ſinco palmos para berma : tire-ſe outra linha EH parallela á linha da berma na diſtancia de vinte palmos para a largura do foſſo: os trabalhadores porão as fachinas com as ſuas cabeças na linha RX da eſcarpa , onde deve haver huma corda preza nos ſeus extremos, para por ella ſe alinharem as cabeças das fachinas : as outras fachinas ſe porão com as ſuas pontas nas pontas das primeiras , e ſe continúa aſſim, até encher a groſſura do parapeito.

Logo ſe dividiráõ os trabalhadores em duas brigadas : huma para abrir o foſſo; cuja terra ſe deitará ſobre as fachinas : a

outra brigada trabalhará para a parte de dentro, que irá bufcar a terra dos mais foſſos, e caminhos de communicação, e a virá deitar nos parapeitos.

Eſta brigada ſó trabalha de noite, porque de dia fica muito expoſta aos tiros da Praça. A brigada de fóra, que trabalha nos foſſos, ſe porá cada ſoldado trabalhador em diſtancia hum do outro de quatro palmos e meio, trabalhando ſem eſtrondo, e com grande cuidado.

O numero dos trabalhadores neceſſarios para a conſtrucção da bateria, deve ſer para huma bateria de duas peças ſincoenta, e daqui para ſima ſe augmenta por cada peça mais dez, conforme ſe vê no Mappa numero ſegundo.

Os inſtrumentos de trabalho devem ſer proprios á qualidade do terreno, como para terra groſſa mais inchadas, para ſaibro pás, para terra pedragoſa picaretas: (eſta he a peior terra) deve tambem haver maços para bater as eſtacas, fouces, machados, pilões para bater, ou calcar as terras, conforme ſe vê no Mappa.

Elevado o parapeito por igual em todo o comprimento, e bem fachinado até á altura de quatro palmos e meio, ſe marcaráõ com eſtacas as diſtancias das canhoneiras, ſeus raſgamentos interiores, e exteriores, e o comprimento dos merlões.

Mar-

Marcadas as canhoneiras, e merlões, se vão fachinando, e deitando terra em sima, calcando-a bem com os pilões sobre cada camada de fachinas, e estacando-as com tres estacas cada fachina, e mettida cada estaca na parte, em que se atou, e se continuará até á altura de nove palmos, e com quatro e meio, que tinhamos, são os onze e meio, e teremos feito o parapeito, e espaldão.

No caso que a bateria seja dominada da Praça, altearemos o parapeito até doze, ou mais palmos.

He preciso advertir, que á proporção que o parapeito se vai levantando, vai diminuindo na grossura, por causa da escarpa que se lhe deo, até que no mais alto fique de tres braças, ou vinte e sete palmos de grosso.

Feito isto, se determinará hum lugar detrás da bateria para hum grande paiol de polvora capaz de sincoenta barris, e distante da platafórma sincoenta, ou cem passos, que se cavará no chão de quatro e meio, ou sinco palmos com trinta e dous de largo, e quarenta e dous de comprido, e por sima se cubrirá com pranchões, e fachinas, e terra para evitar o fogo, e bombas. Este paiol será bom que se cubra com alguns redentes, ou espaldão, como K.

Os barris de polvora ſe cubriráõ por ſima com couros crús de cavallos, ou de bois.

Além deſte paiol, ſe devem fazer mais outros pequenos de duas em duas peças, e deſviados da platafórma dez paſſos, ou trinta palmos: terá cada hum dez, ou doze palmos de lado, e enterrados tres, ou quatro palmos e meio, e cuberto como o aſſima: eſtes paioes levão ſómente dous barris de polvora; e para que não ſucceda alguma deſgraça, tem cada paiol huma ſentinella, como moſtrão as letras I I.

Eſtes paioes ſe communicão com a bateria por caminhos de communicação de ſete palmos e meio de largo.

As balas dos calibres das peças ſe empilhão detrás dos merlões; e huma peça em bateria deve ter munições para cem tiros ao menos, dous artilheiros, e ſeis ſoldados ſerventes.

He neceſſario que na bateria haja huma cabrilha com ſeu cadernal, e cabo de quatro pollegadas, e oito linhas de circumferencia, e de comprido oito, ou nove braças para montar, e deſmontar as peças com brevidade: deve haver mais outras cordas de diverſas groſſuras, capazes de amarrar as peças nas carretas em occaſião de marcha, e para outros accidentes, que a occaſião pedir.

Tam-

Tambem deve haver provimento de morrão, e materia para buchas.

He neceſſario impedir que os ſoldados, ou outra qualquer peſſoa, que não ſeja do ſerviço da bateria, paſſe por ella, pois incommoda muito aos que a eſtão ſervindo, e são o alvo do fogo da obra atacada: para evitar eſte inconveniente, ſe deve fazer hum caminho por detrás dos grandes paioes da bateria quinze, ou vinte paſſos.

Huma bateria deſtinada para bater hum flanco da Praça atacada, e pollo incapaz, deve ter dobrada artilheria do que tem o dito flanco.

A linha QL repreſenta a largura do foſſo.

A linha L M a berma.

A linha MN a eſcarpa exterior do parapeito.

A linha NF a largura do parapeito.

A linha FD a largura da bateria.

A linha FG platafórma.

As letras II repreſentão os pequenos paioes.

A letra K o grande paiol.

A letra O a rampa da bateria levantada.

A letra S a ponte, e rampas para o foſſo.

A letra P a Praça da bateria.

A

Estampa 4. Figura 11. A letra E o perfil de huma bateria levantada.

Quando a bateria for feita ſobre o terreno natural, e que não ſeja preciſo levantar a ſua platafórma, neſte caſo não haverá mais rampas, do que as que vem do foſſo.

Dos Leitos, em que joga a Artilheria.

Figura 12. PAra ſe fazerem os leitos, em que joga a artilheria, depois de aplainado o terreno, dandolhe de declive para a parte do parapeito ſeis pollegadas, promptas as ſinco vigotas de vinte e ſete, ou trinta palmos de comprido, e de alto ſinco, ou ſeis pollegadas, como fica dito, ſe aſſentará huma dellas DE na direcção da perpendicular, que ſe levantará no meio da canhoneira para o interior da bateria: logo ſe marcaráõ as diſtancias DH, e DI, cada huma de quatro palmos e meio, ou ſeis: pelo ponto E ſe tirará huma parallela ao parapeito, e marque-ſe as diſtancias EG, e EF cada huma de nove, ou onze palmos e hum quarto, para ficar a diſtancia GF de dezoito, ou vinte e dous palmos e meio, como fica dito. Tirem-ſe as linhas FI, e GH, e na direcção dellas ſe aſſentem as vigotas FI, e GH: reparta-ſe igualmente os intervallos ID, e DH, FE,

e

e EG, e por eſtes pontos medios ſe aſſentem as outras duas vigotas: logo ſe cruzaráõ todas com as duas vigotas IH, e FG, que prenderáõ as primeiras pelos entalhes, que levão, e ſe ſegurão com as eſtacas, conforme ſe vê na Figura; e depois de firmes, ſe encheráõ os vãos de terra bem batida ao pilão: ſolhe-ſe com os pranchões parallelos ao parapeito, conforme fica dito, e pregados com prégos nos extremos, e no meio, e ficará formada a platafórma, e depois de feita ſe ponha junto ao parapeito por ſima do ſolho huma vigota de nove, ou doze palmos de comprido, e da meſma vitola que tem as outras.

Das Baterias dos Morteiros.

AS baterias dos morteiros ſó differem das das peças em aquellas não terem canhoneiras nos ſeus parapeitos: a diſtancia do centro de hum leito ao centro do immediato he como nas das peças tres braças, ou vinte e ſete palmos.

A diſtancia, em que eſtes leitos ſe põe do eſpaldão da frente, he como diz *Vaubam*, *Ataque*, *e defensa de Praças*, de treze e meio, ou quinze palmos; e ſe o parapeito, ou eſpaldão for mais alto que o ordinario, ainda devem eſtar mais deſvia-

viados, e muito mais havendo de fazer tiros de chapeleta; e nunca se caia no erro de os pôr muito proximos; pois além do inconveniente de se queimarem os parapeitos, pela muita proximidade das bocas dos morteiros, se arruinão com os continuos sopros: e outra razão muito attendivel he de se lhes não poder dar elevações muito por baixo de quarenta e sinco gráos.

Logo determinado o numero dos morteiros, que ha de ter a bateria, o seu triplo he o numero de braças, que deve ter a mesma na sua frente, sem comprehender a largura dos espaldões dos lados.

O fundo da bateria deve ser de vinte e sinco até trinta e seis braças, comprehendendo a largura do fosso, espaldão da frente, e trincheira, que a cérca, e dentro deve ficar os pequenos, e grandes armazens para a polvora, e bombas.

A grossura dos parapeitos, ou espaldões deve ser de tres braças, ou vinte e sete palmos, e estas grossuras são capazes de resistir ao effeito da artilheria inimiga.

A altura dos espaldões he arbitrária, conforme se julga necessario, para cubrir os bombeiros do fogo da mais dominante bateria da Praça.

Como não he da essencia descubrir das baterias dos morteiros a Praça, ou alvo, porque basta de algum alto observar

o

o ſeu effeito nos primeiros tiros, poderemos fazer eſtas baterias em valles, ou terrenos baixos, e não viſtas da Praça; e neſtas partes baſta conſtruir o eſpaldão de forte, que tenha ſómente ſete e meio, ou nove palmos de groſſo para reparar algumas chapeletas das balas, ou bombas inimigas.

E ſendo as baterias conſtruidas em ſitios naturalmente cubertos, iſto he, que não poſsão ſer batidas, não neceſſitão parapeitos; e para fazer as pontarias ſe mandão cravar no alinhamento da linha, que paſſa pelos pontos das joias dos morteiros, e alvo, dous meios piques a plumo, por cuja direcção ſe farão as pontarias.

Para cada dous morteiros ha de haver hum armazem de polvora, deſviado dos leitos ſinco, ou ſeis braças, capaz de levar dous barris de polvora, e doze, ou dezeſeis bombas, as quaes ſe accommodão detrás do eſpaldão deſtes armazens em outra cava mais baixa, que o plano da bateria, ſeis, ou ſete palmos, para evitar o perigo do fogo, como moſtrão as letras E, R. Eſtampa 4. Figura 11.

A nove, ou dez braças de diſtancia dos leitos para o fundo, e no alinhamento do centro da bateria, ſe faz hum armazem de vinte palmos de largo, e trinta e dous de comprido, e ſeis, ou ſete e meio de fundo para metter as bombas de toda

a

a bateria, a razão de vinte, ou vinte e ſinco por cada morteiro, como moſtra a letra F.

Atrás deſte armazem nove palmos, e mais chegado a hum lado, ſe fazem os grandes armazens para a polvora com as meſmas medidas que os das bombas, que ficaráõ com capacidade de levarem cada hum ſincoenta barris, e ſe fazem maiores, ou menores, conforme o numero de bombas, que o General determina atirar por hora, como moſtra a letra G.

Os fundos deſtes armazens ſe ſolhão ou com taboas, ou com couros crús, para que a polvora ſe não faça inutil por cauſa da humidade.

Eſtes armazens ſe cobrem com hum vigamento forte, e por ſima fachinas, e terra, para evitar algum incendio occaſionado de alguma bomba inimiga.

Por diante dos grandes, e pequenos armazens ſe levantão os eſpaldões para os cubrir.

Logo que o Official de Artilheria for encarregado da conſtrucção da bateria, irá examinar qual he o verdadeiro ſitio, e do qual poderá tirar mais vantagens: (iſto he, quando lhe não for determinado o ſitio, em que a deve levantar) deve ver ſe tem terra para levantar os eſpaldões: ſe cavando poderá achar agua em pouca altu-

tura, porque neſte caſo ſe deve cubrir com ceſtões, pipas, ſaccos de terra, ſaccas de lã: os ceſtões tem nove palmos de diametro, e doze de alto; e achando terra, deve logo mandar apromptar fachinas de dezoito palmos de comprido, e outras de doze, ou treze e meio, e de oito, ou nove pollegadas de groſſo, atadas as maiores em quatro partes, e as menores em tres; e ajuntando as fachinas de dezoito com as de doze, dão o comprimento de trinta palmos, groſſura do parapeito, pregando-ſe nos lugares, em que eſtão atadas, com eſtacas, que as primeiras terão quatro palmos e meio, e as mais de ſete, ou mais.

Deve apromptar para cada hum dos leitos dos morteiros ſinco vigotas de treze e meio, ou quinze palmos de comprido, e oito, ou nove pollegadas de alto: nove, ou dez pranchões de comprimento de nove, ou dez palmos, (que tantos deve ter cada leito de largo) e palmo e meio de largo, e tres, ou quatro pollegadas de groſſo.

Mais ſetenta eſtacas de ſeis, ou ſete palmos de comprido, e de groſſo na ſua cabeça quatro, ou ſinco pollegadas para cada hum dos leitos: quarenta para ſegurar as vigotas, e as mais para fazerem firmes os pranchões pelos lados.

De-

Deve haver cestinhos para conducção da terra, e tambem cestões de trincheira, para com elles se reparar com promptidão as partes arruinadas.

Deve tambem haver tinas cheias de agua, baldes de couro para o serviço da bateria, e beberem os soldados.

Prática da construcção da Bateria em Campanha.

DEpois que o Official de Artilheria tiver de dia elegido o lugar para a bateria dos morteiros, que deve ser parallela á parte, que se quer bombear, e dentro no alcance, irá de noite com alguns Officiaes, ou Officiaes inferiores para o ajudarem a delinear a bateria, levando comsigo duas cordas, em que já vão marcadas em huma a largura da bateria, a grossura dos espaldões, a berma, e fosso dos lados, e a distancia de leito a leito; e na outra a largura do fosso da frente, brema, parapeito, distancia do dito, as platafórmas, seu comprimento, e distancia aos armazens pequenos, e grandes, e a da trincheira, que fecha a bateria; e estendidas as cordas sobre o terreno, se segurão com estacas nas laçadas, que notão as distancias: e logo se assentão, e cravão as fachinas neste alinhamento, para os solda-

dos,

dos, e gaſtadores conhecerem melhor a delineação, em que trabalhão toda a noite.

Logo ao romper da alva ſe retirará a gente das partes offendidas do fogo da Praça, ficando ſempre os que eſtão trabalhando no foſſo da frente, o qual tem de largo em ſima quinze palmos, em baixo doze, e de alto nove, ou dez.

Os foſſos dos lados tem em ſima doze palmos, em baixo nove, ou dez, e de alto ſete, ou oito.

A brema he de quatro até ſeis palmos, que ſerve de ſuſtentar o pezo das terras dos eſpaldões; e quando eſtas não são boas, ſe reveſte a berma de fachinas, e ſe dá baſtante talude ao eſpaldão, e declive ao parapeito, que he ordinariamente dous, ou tres palmos, e vem a acabar em ſima o parapeito em vinte e ſete palmos, quando tem na baſe trinta de groſſo.

Serve tambem a berma para de noite ſe pôrem ſobre ella os gaſtadores, e receberem a terra, que os do foſſo, quando vai ſendo fundo, não chegão a deitar ſobre o parapeito; e tambem para quando os eſpaldões ſe arruinão pela continuação das bombas, e balas inimigas, paſſarem os ſoldados á dita berma a refazer o que no exterior da bateria ſe tiver desfeito.

Se faltar terra por cauſa de ſe levantarem mais os eſpaldões, ſe augmentará

ou

ou a altura do foſſo, ou a ſua largura, ou ambas juntas.

Das Baterias de Chapeleta.

AS baterias de chapeleta ſe fazem do meſmo modo, ſómente com a differença de levarem canhoneiras, começando no alto exterior do parapeito com ſete palmos e meio de boca de tromba, e virem a terminar-ſe ſobre a joelheira em tres palmos de garganta, á ſemelhança de huma freſta embuſinada, e raſgada para o exterior, como moſtra AB, que começando em A a altura da joelheira, acaba em ſima do parapeito em B, podendo aſſim manobrar eſtes morteiros ſem ſerem enfiadas as canhoneiras da Praça. Eſte methodo ſegue *Belidor Bomb. Franc.*

Eſtampa 4. Figura 14.

As baterias dos obuſes ſão como as da artilheria, ſó com a differença de ſerem as canhoneiras mais largas na boca interior, como de ſinco, ou ſeis palmos, por ſerem as bocas dos obuſes de maior diametro, e mais curtas que as peças, por cujo motivo não ſahem fóra da garganta da canhoneira, o que cauſa damno aos merlões, queimando-os, e deſtruindo-os.

N. B. Como as baterias dos morteiros não levão canhoneiras, ſe podem enterrar no terreno natural tres, ou quatro palmos;

e

e não se lhes fazendo parapeito, sempre se lhes faz hum vallado em roda, para evitar a communicação da gente, e gado, não sendo pela porta.

Sendo o paiz de mato, ou feno secco em roda da bateria, se manda asseirar, que he o mesmo que fazer hum caminho calvo em roda, evitando por este meio que pegue fogo, que costuma causar funestas consequencias, e grandes desordens nas baterias.

Não se deve consentir que as bombas carregadas se amontoem, ou empilhem, nem ainda se ponhão muito chegadas; e estas se não carregão nunca na bateria, mas sim junto á cauda da trincheira parque, ou outro lugar desviado da passagem commua cem passos, e fóra do alcance das bombas, e artilheria inimiga.

Para as bombas se conduzirem ás baterias, as carregão os soldados em padiollas até quarenta passos, e ahi devem estar os comboieiros, que as levão com cautela de se não irem tocando, para o que vão atadas com cordas, e ganchos prezos sobre as cavalgaduras, e as entregão a quarenta passos fóra do grande armazem, ao qual as conduzem os soldados em paviollas.

Quando se conduz a polvora em cavalgaduras, estas devem vir desviadas hu-

mas

mas de outras ao menos vinte e ſinco paſſos ; porque ſe por acaſo alguma bomba inimiga queimar alguma carga, não periguem as mais. As horas mais commodas para fornecer os armazens de polvora, e bombas, he em quanto deſcanção as noſſas baterias, porque regularmente os inimigos o fazem á meſma hora ; e ſempre adiante de ſemelhantes conducções marcha hum Official de Artilheria, para fazer apagar todos os cachimbos, e qualquer outro fogo, que as tropas fação nas trincheiras, por onde paſſa a tal conducção.

Junto a cada armazem ſe põe huma ſentinella de eſpada, com ordem expreſſa de não deixar chegar fogo, ou peſſoa deſconhecida, ou outra qualquer, que não ſeja daquelle miniſterio, não conſentindo cheguem cavalgaduras a quarenta paſſos em roda, pelo fogo que poderáõ tirar com as ferraduras, como já tem ſuccedido.

As platafórmas, e parapeitos ſe concertão no tempo, em que deſcanção os morteiros: toda a plamenta pertencente a cada morteiro deve eſtar junta a elle.

As Figuras 13. denota a planta, e perfil de huma bateria de quatro morteiros, cujas partes são: A, foſſo em roda da bateria *b* berma: B, parapeito, ou eſpaldão: C, meios piques para endireitar as pontarias: M, leitos, em que jógão os morteiros:

ros: E, pequenos armazens, cubertos com eſpaldões, e fachinas: F, grande armazem das bombas: G, grande armazem de polvora: I, ponte com ſua barreira: L, caminhos de communicação: XZ, corda eſtendida com as medidas das larguras da bateria, e todas as ſuas partes, notadas com eſtaquinhas: RO, corda eſtendida ao comprido com ſuas eſtaquinhas, para marcar o comprimento da bateria em todas as ſuas partes.

Conſtrucção da Plataförma.

APlaine-ſe o terreno, em que ſe deve fazer a platafórma, treze e meio, ou quinze palmos em quadrado, e parallelo ao horizonte, e poremos as ſinco vigotas de treze e meio, ou quinze palmos de comprido, e oito, ou nove pollegadas de alto, e o menos quatro pollegadas de largo, ao comprido, e deſviados os ſeus extremos do eſpaldão treze e meio, ou quinze palmos, e compaſſando-as igualmente de ſorte, que o eſpaço occupado pelas vigas não exceda em largura de dez palmos: diſpoſtas aſſim, ſe ſegura cada viga com oito eſtacas, de comprimento cada huma de ſete palmos, conforme a qualidade do terreno. Depois ſe enchem os vãos entre as vigas de terra bem batida ao pi- Eſtampa 41 Figura 15.

 lão,

lão, de forte que fique bem fólida, e depois fe lhes põe em fima os pranchões unidos por meios fios de pollegada, e bem feguros pelos lados com eftacas; e no cafo de faltarem os pranchões pela continuação dos tiros, fe pregaráõ eftes ás vigotas com bons tornos de madeira, ou fortes prégos. Tambem fe coftuma ajuntar á platafórma huma vigota, que fe chama batente, para evitar o maior recuo do morteiro.

Alguns Authores convem em que fe dê declivio á platafórma para a parte do efpaldão da frente quatro, ou finco pollegadas; mas he certo que os tiros feitos em femelhantes leitos, fempre irão por menos gráos, do que fe lhes deo de elevação, por caufa de ficar o plano, em que joga o morteiro, inclinado ao plano do horizonte; e fó feria bom, como adverte o Bombardeiro Francez, que fe os leitos dos morteiros fe fizeffem com o declive do angulo do complemento, que fe dá de elevação ao morteiro, ferião os tiros bons, porque o eixo da alma do morteiro feria perpendicular ao leito, e o morteiro não mudaria de fituação; mas a caixa, e leito do morteiro padeceria fortemente, por caufa do impulfo fer feito perpendicular.

Tra-

Tratado de varios Problemas para a Prática.

EM muitas occasiões nos vemos obrigados a tirar huma parallela a huma linha inaccessivel nos ataques, quando se quer levantar huma bateria, que seja parallela á face da obra, que se quer bater, ou se quer fazer huma bateria em escarpa, cujo fogo se dirija por hum angulo dado com a face: como tambem conhecer a largura de hum rio, que se ha de passar com pontes: a distancia de hum lugar a outro inaccessivel, para se regular o verdadeiro sitio, em que se ha de fazer a bateria: a altura de huma muralha para se regularem os tiros de chapeleta, ou sejão dirigidos sobre o plano da estrada cuberta, ou sobre o plano dos terraplenos das obras elevadas: e para todos estes casos darei regras, para que no caso em que não haja instrumentos proprios para estas operações, se possão valer dos Problemas, que se seguem.

PROBLEMA I.

Tirar huma linha parallela a outra inaccessivel sem instrumento.

Estampa 5. Figura 6. SEja dada a face AB do baluarte I, á qual se quer tirar huma parallela, que passe pelo ponto B.

Construcção.

Estabeleça-se huma base CD proporcional com o comprimento da face do baluarte, como de cem passos, ou trezentos palmos, e o mais proximo que puder ser parallela á face: tenhão-se promptos seis meios piques, ou em falta delles ramos de arvores, que sejão bem direitos: ponhão-se nos extremos C, e D da base CD dous meios piques, que fiquem a plumo: do ponto D se enfiem os pontos B, e A da face, e notem-se nestes raios visuaes os pontos O, e X, pondo nelles meios piques a plumo: do ponto C se enfiem os pontos A, e B, e note-se nestes raios visuaes os pontos Y, e Z terminados pelo encontro dos raios CB, e YD: meção-se os lados dos quatro triangulos COD, CXD, CYD, e CYZ, e se note no livro de memoria a grandeza destes lados, e depois se transfirirá ao papel com hum bom pitipé, tirando em primeiro lugar huma li-

linha, e tomando nella o numero de partes iguaes, que ſe deo á baſe CD, e ſobre ella ſe deſcreveráõ os quatro triangulos, tomando no pitipé a grandeza de cada lado; e depois de transferidos ao papel, ſe produzão DO, DX, CZ, e CY, que ſe cortaráõ nos pontos A, e B: logo pelo pitipé ſe conhecerá a grandeza da face AB, e com o ſemicírculo do eſtojo ſe conhecerá a grandeza do angulo BAD, e no ponto D do raio DA ſe fórme hum angulo igual a eſte, ou em outro qualquer ponto do dito raio: digo que a linha DR he parallela á face AB.

A demonſtração deſta prática he bem conſtante aos que ſabem Geometria; pois os triangulos, que tem os lados de hum iguaes aos lados do outro, são em tudo iguaes, e he o que ſe queria.

He bem certo que eſta operação he ſujeita a erro, pela difficuldade que ha em medir, e alinhar com juſteza; mas evitando o pouco mais, ou menos, não deixará de ſer boa a operação na falta de inſtrumentos.

PRO-

PROBLEMA II.

Medir a largura de hum Rio sem instrumento.

Estampa 5. Figura 7.

SEja dado o rio X, a que queremos conhecer a largura DC, tomaremos dous meios piques desiguaes, que tenha hum sinco palmos, e outro sete; e nos seus extremos lhes poremos humas reguas de palmo, ou palmo e meio, seguras com hum eixo de ferro, ou madeira, de sorte que se possão abaixar, e levantar: logo metteremos o menor a plumo em D, que será DF, e enfiaremos pela regua movel F o ponto C; e pegando no outro meio pique, nos affastaremos para B, e se porá o meio pique BE a plumo, de sorte que as reguas E, e F destrocidas fação huma mesma linha, e enfiem o ponto C; e medindo a distancia BD entre os dous piques, que suppomos ser de quarenta palmos, e esta multiplicada pela altura do menor pique, que he sinco, dá no producto duzentos, que divididos pela differença dos dous piques, que he dous, dá no quociente cem, pela largura do rio.

A demonstração consiste na semelhança dos triangulos EZF, FDC, em que EZ : ZF :: FD : DC, ou $2 : 40 :: 5 : \frac{5 \times 40}{2} = 100$

Ou-

Outro modo mais ſimples, e muito bom na prática.

No ponto A metteremos o meio pique a plumo de ſete palmos de alto, e no extremo C lhe poremos huma regua móvel, e por ella enfiaremos o ponto B da outra parte do rio: logo voltaremos o pique em roda, e ſempre a plumo; e conſervando a ſituação da regua móvel, obſervaremos pela meſma regua a parte AD cortada pela viſual CD: digo que AD he igual a AB, largura do rio. Figura 5.

A demonſtração conſiſte em demonſtrar, que quando dous triangulos tem dous angulos iguaes a dous angulos, e hum lado igual a outro lado, são os triangulos em tudo iguaes, e he o que ſe queria.

Eſta operação ſó ſe póde fazer com exacção, quando o terreno, em que ſe faz, he proximo ao plano horizontal.

PROBLEMA III.

Formar no terreno hum angulo recto ſem inſtrumento.

TOme-ſe hum cordel como de torno, e bem encerado como AD: marque-ſe do extremo D para C tres palmos, e de C para B quatro, e de B para A ſinco pal- Figura 9.

palmos: depois crave-ſe em D huma eſtaquinha, em C outra; e paſſando do extremo B para O, e o do extremo A para D, de ſorte que os lados deſte triangulo fiquem bem tezos: digo que o angulo formado em C pelos lados 3, e 4, e prezos pelo lado 5, he recto.

Demonſtração.

No triangulo rectangulo o quadrado da hypothenuſa he igual aos quadrados dos outros dous lados: logo o triangulo OCD he rectangulo em C, porque o quadrado de ſinco he vinte e ſinco igual aos quadrados de quatro, e tres, e he o que ſe queria.

PROBLEMA IV.

Conhecer a diſtancia, que ha de hum ponto dado a outro.

Figura 10. SEja dado o ponto O, pede-ſe a diſtancia de O até C.

Conſtrucção.

Pelo ponto O ſe tire a recta AB, o mais que puder ſer, parallela á linha imaginaria, que paſſe pelo ponto C: no ponto A ſe fórme hum angulo recto, e ſe produza o lado AD indefinitamente para X: buſque-ſe em AB hum ponto, como H,

H, do qual ſe enfie o ponto C, e fórme no ponto H hum angulo recto: depois procure-ſe em AX hum ponto, como D, do qual ſe enfie o ponto C, cortando a recta AB no ponto O, e meção-ſe as diſtancias AO, OH, AD, e DO: logo para acharmos a diſtancia OC, não temos mais do que fazer huma regra de proporção, dizendo: AO oppoſto ao angulo D he para OH oppoſto ao angulo C, como DO para OC; $AO : OH :: DO : \frac{DO \times OH}{AO}$

A demonſtração vem da ſemelhança dos triangulos, e he o que ſe queria.

PROBLEMA V.

Tambem ſe póde conhecer a diſtancia em que eſtamos de huma bateria, pelo modo ſeguinte.

O Som gaſta mais tempo em vir aos noſſos ouvidos, do que a luz; mas com tudo não he tão vagaroſo, que em hum minuto ſegundo, ou na ſexageſima parte de hum minuto não corra o eſpaço de trezentas vinte e quatro varas Portuguezas: (*Recreação Filoſofica Tom. II. pag.* 187.) logo obſervando o inſtante da inflammação da polvora, que ſahe pela boca da peça, e deſte inſtante até o em que ſe ouve o eſtrondo, contar as vibrações de

de hum relogio, ou as pulſações do pulſo, e multiplicar eſte numero por trezentas vinte e quatro varas, e o que ſahir no producto, ſerá o numero de varas, que diſta o lugar da obſervação da bateria: como, por exemplo, contamos dez vibrações deſde o inſtante da inflammação até o em que ſe ouvio o eſtrondo, que multiplicadas por trezentas vinte e quatro varas, dá no producto tres mil duzentas e quarenta varas, ou mil ſeiscentas e vinte braças, que tantas diremos eſtamos diſtantes, e he o que ſe queria.

PROBLEMA VI.

Medir a altura de huma muralha ſem inſtrumentos.

Figura 11. SEja a altura da torre BA, que queremos conhecer, e não podemos chegar ao pé.

Conſtrucção.

Tomaremos dous meios piques, que fóra os ferrões tenhão ſete palmos cada hum: tome-ſe ſobre a terra o ponto C, o mais proximo que puder ſer da torre, e nelle poremos a plumo o meio pique CD, e do ponto C para G eſtenderemos hum cordel, que fique o mais que puder ſer horizontal, para ficar a direcção BG em huma

ma mesma linha recta, e pela régua móvel D enfiaremos o mais alto da torre, ou muralha, e veremos aonde este raio visual fere a terra, que será no ponto E, e mediremos a distancia EC, que supporemos ser de dez palmos; e pegando no outro meio pique, o poremos em F, desviado de E sinco palmos, de sorte que fique no alinhamento GB, e pela régua móvel I enfiaremos o mais alto da muralha, e notaremos onde este raio visual fere a linha da terra BG, que supporemos ser em G, e mediremos a distancia GF, que supporemos ser de quinze palmos; e tambem mediremos a distancia FE, que supporemos ser de sinco palmos: o que sabido, para achar a altura da torre BA, tomaremos em huma somma as distancias GF, e FE, que serão iguaes a vinte palmos, cuja somma multiplicaremos por sete, altura do meio pique, e dará no producto cento quarenta e quatro palmos, e estes dividiremos pela differença, que ha entre GF, ou quinze, e EC, ou dez, que he sinco, cujo quociente vinte e oito palmos he a altura da torre pedida.

Demonstração.

Os triangulos GIF, e GAB são semelhantes, por terem hum angulo commum em G, e os angulos F, e B rectos, as-

assim como tambem o são os triangulos EDC, e EAB: logo daqui tiraremos as seguintes proporções GF : FI :: GB : AB, e EC : CD :: EB : AB; ou analyticamente fazendo GF $= a$, FE $= c$, EC $= d$, CB $= x$, a altura do pique $= b$, e a altura da torre $= z$, será

1.ª $a : b :: a + c + d + x : z$

2.ª $d : b :: d + x : z$

E fazendo o producto dos extremos igual ao dos meios, teremos

1.ª $az = ab + bc + bd + bx$

2.ª $dz = bd + bx$

E na primeira equação, em lugar de $bd + bx$, pondo dz, ficará $az = ab + bc + dz$; e tirando de cada membro desta equação dz, resta $az - dz = ab + bc$; e dividindo por $a - d$, fica $z = \frac{ab + bc}{a - d}$; logo tomando $a + c$, dita assima, e multiplicada por b, altura do meio pique, e este producto dividido pela differença, que ha de a a d, bases dos triangulos das visuaes, sahe no quociente o valor de z, e he o que se queria.

Desta operação se tira o methodo de achar a distancia CB inaccessivel, fazendo huma regra de tres, dizendo: assim he a altura do meio pique CD, ou sete palmos para a base CE, ou dez palmos, como vinte e oito, altura da torre achada, para o

o que sahir; e feito o cálculo, sahe quarenta palmos pela distancia BE, da qual abatendo CE, ou dez, resta CB, ou trinta palmos.

Tratado das Pontes de Barcas.

EM muitas occasiões se vê obrigado hum Exercito a passar hum rio, ou ribeira para atacar o inimigo, ou para delle se retirar, o que não poderá fazer, sem ter com antecedencia mandado construir a ponte para lhe facilitar a passagem; e como esta parte da artilheria pertence aos Officiaes da mesma, e em particular aos da Companhia de Pontoneiros, de que eu tenho a honra de ser Capitão, darei neste capitulo huma idéa do modo de as construir.

Estas pontes se fazem com barcas, que se amarrão a pouca distancia humas das outras, e em toda a largura do rio, ou ribeira, e parallelas ao seu comprimento, cubertas com pranchões, e sustentados sobre hum bom vigamento, e bem pregado ás bordas das barcas.

Ha pontes feitas de barcas de muitas qualidades: humas são construidas com barcas de cobre, a que propriamente se chamão na artilheria pontões, os quaes se conduzem no trem, em carros feitos de pro-

po-

posito para elles : outras são construidas sobre barcas, que ordinariamente se achão no rio, ou ribeira, que se quer passar.

Mr. de Saint Ramy nota nas suas Memorias, que as pontes, que se usavão antes do Tenente General da Artilheria Frezeliere, não erão capazes de sustentar as peças de vinte e quatro sobre os grandes rios, sem o risco de serem submergidas, por causa da pouca altura que tinhão. Elle imaginou humas novas mais compridas, e mais altas, que podem servir em todos os rios para transporte das mais pezadas peças: darei aqui as suas principaes dimensões, seguindo este Author.

A altura he de quatro palmos, e huma pollegada: a largura de oito palmos, e duas pollegadas: o comprimento de vinte e sete palmos, e seis pollegadas. As vigotas tem de comprido vinte e seis palmos, de alto seis pollegadas, e de largo quatro. Os pranchões tem de comprido vinte e hum palmos, e de largo treze pollegadas, e de grosso duas. Este Author usa da madeira de pinho, por ser mais leve, e soffrer mais horizontalmente que o carvalho. A distancia entre cada barca, ou pontão he de treze palmos e meio.

Da

Da conſtrucção da Ponte com Pontões.

LOgo que o Official de Artilheria receber ordem para conſtruir a ponte, irá reconhecer o rio, e em que parte lhe ficará melhor, eſcolhendo ſempre a parte, onde as aguas correrem menos, e que dê melhor entrada, e ſahida ás trópas. Conhecerá a largura do rio naquella parte, que eſcolheo, ſervindo-ſe para eſta operação do círculo dimenſorio, ou prancheta graduada, e calculando pela Trigonometria a verdadeira diſtancia; e no caſo de não ter o dito inſtrumento, ſe ſervirá dos Problemas, que para eſte effeito tratei neſtas Memorias: pedirá o numero de barcas, apreſtos, e petrechos neceſſarios, conforme o Mappa num. 3., onde achará tudo que neceſſita para huma ponte deſde huma até vinte barcas.

He preciſo que elle viſite a ſahida da ponte, ou faça examinar, para ficar inteiramente inſtruido da ſua natureza.

Determinado o verdadeiro ſitio, em que deve conſtruir a ponte, fará paſſar á outra parte do rio hum cabo, ou virador, que tenha de circumferencia quatro pollegadas e meia, e de comprido tanto, quanto tem o rio de largo, e mais ſeis, ou oito braças; e o fará lá prender a huma

ar-

arvore, ou forte eſtaca por meio de hum nó chamado de porco, e da parte em que ſe principia a ponte, prezo a hum cabreſtante, ſeguro com quatro eſtacas bem fortes, para por meio delle ſe fazer firme o cabo, ou virador; e depois de amarrado, ſe põem as barcas na agua pela parte de ſima do cabreſtante, para as fazer paſſar por baixo do cabo, ao qual ſe amarraráõ
Eſtampa 5. Figura 2. pelas laçadas, que vão notadas nas poupas das barcas; e depois de repartidas com iguaes diſtancias ao travès do rio, ſe lhes botaráõ ancorotes á poupa, e prôa de cada barca.

Para as barcas ſe ſuſtentarem, conſervando as ſuas diſtancias, ſe paſſaráõ os cabos em cruz, que prendão de poupa a prôa de humas ás outras; e as duas, que fazem a entrada, e ſahida da ponte, pre-
Figura 1. zas a arvores, ou fortes eſtacas; e não levando eſtes ligamentos, ſe neceſſita de dous
Figura 4. cabos ao travès do rio, como ſe vê.

Logo diſpoſtas as barcas, ſe aſſentão ſeis vigotas ao travès da primeira barca, ficando de cada huma palmo e meio de comprido, da parte de fóra da borda que fica para a parte da ſahida da ponte; (cuja deve ter dezoito até vinte e hum palmos de largo) e depois de repartidas com iguaes diſtancias, ſe prégão á borda dita, e os outros extremos ficão ſobre a mar-

gem

gem do rio , ſobre a qual ſe principia a ponte. Ponhão-ſe outras ſeis vigotas pelo prolongo das primeiras , que prendão a barca immediata, deixando o comprimento de palmo e meio de fóra da borda de cada barca , e ſe pregaráõ com bons prégos neſtes pontos.

Depois de aſſentadas as vigotas nas primeiras duas barcas , ſe aſſenta em ſima da primeira barca doze , ou treze pranchões, e depois de pregados ao vigamento, ſe continúa com eſte, e ſolho como no principio , até que ſe tenha vencido a largura do rio.

Ao meſmo tempo que ſe principia o primeiro vigamento, ſe dá principio a huma rampa ſuave, que ſe terminará no nivel do vigamento, ou da ponte, e capaz de ſuſtentar o pezo da artilheria.

Se o rio, ou ribeira for muito arrebatado, ſerá preciſo deitar ancorotes, que ſe amarraráõ ao cabo do cabreſtante, deitando-ſe os menos que puder, porque o demaziado pezo fará abaixar a cabeça da ponte.

Em falta de ancorotes nos ſerviremos de huns ceſtos de duas , ou quatro azas, que cada hum ſeja capaz de conter o pezo de ſeis , ou ſete quintaes de pedra. Eſtes ceſtos aſſim cheios ſervem como ancorotes , são muito firmes , e por conſequencia produzem hum bom effeito.

Nas ribeiras arrebatadas he preciſo que as pontes fação huma eſpecie de angulo no meio, cujo vertice ſeja oppoſto á corrente; porque ficando deſta fórma conſtruidas, ficão em melhor eſtado para reſiſtir ao esforço da corrente.

Se a ribeira tiver trinta e quatro palmos de largo, ſerá preciſo huma barca: duas para huma de ſincoenta e ſinco, tres para huma de ſetenta e ſeis, quatro para huma de noventa e ſete, e ſinco para huma de cento e dezoito, &c.; e augmentando por cada vinte e hum palmos huma barca, ſe terá o numero de pontões para huma ribeira, de que ſe ſabe a largura.

A Figura 1. Eſtampa 5. moſtra a parte de huma ponte de barcas, a qual não vai inteiramente cuberta de pranchões, para ſe ver melhor a diſpoſição do vigamento. A Figura 2. moſtra o perfil da meſma ponte com ſeus ancorotes, e prizões ao cabo do cabreſtante.

A Figura 3. moſtra hum pontão de cobre montado no ſeu carro.

A Figura 4. moſtra huma ponte de barcas prezas a dous cabos, ou viradores, firmes ao través do rio.

Se a ribeira, que ſe quizer paſſar, for eſtreita, e que tenha pouca altura de agua, de ſorte que poſſa paſſar a váo a artilheria groſſa, e ſó ſe neceſſite de pon-

te

te para paſſar o Exercito, e naquella parte não houver barcos, nos ſerviremos do methodo ſeguinte.

Tomaremos dos carros das bagagens, ou de ſobrecellente, quatro, ou ſeis rodas, e em cada duas poremos hum eixo de quatorze, ou dezoito palmos de comprido, e ſeis, ou oito pollegadas em quadrado: logo poremos eſtes jógos ao través da ribeira, e lhe poremos em ſima de cada dous, ſinco, ou ſeis vigotas, que tenhão de groſſo ſeis pollegadas por quatro, e de comprido dezoito até vinte palmos, que repartidas pelos comprimentos dos eixos, ſe pregaráõ aos meſmos, e pelo comprimento das vigotas, e em cada huma ſe façāo firmes com bons ligamentos de cordas tres, ou quatro pipas: logo ſe aſſentaráõ em ſima deſte vigamento o ſolho parallelo á corrente, e deſte modo ſe continuará, até ter vencido a largura da ribeira. Eſta ponte aſſim conſtruida não ſó he capaz de por ella paſſar o Exercito, mas tambem a artilheria de menor calibre. Eſtampa 5. Figura 5.

Tambem ſe a ribeira for eſtreita, e que ſeja capaz de ſe vadiar, ſe póde fazer a ponte com arvores, e fachinas, de ſorte que ſe deixe de eſpaço em eſpaço lugar para correrem as aguas.

As mais occurrencias em caſo de neceſſidade deixo ao diſcurſo do Official en-

carregado, pois não he do meu intento mais, do que dar aqui aquelles conhecimentos, que julgo necessarios para se haver em semelhantes occasiões.

Achei que seria util para a occasião, em que não ha tempo para fazer cálculos, construir hum Mappa de todos os aprestos, e petrechos necessarios para a construcção de huma ponte de barcas, desde huma até vinte, onde de hum golpe de vista póde o Official ver tudo o que necessita para a construcção da ponte.

Explicação do Mappa num. 3., *que consta de quinze columnas*, *para a construcção de huma Ponte.*

A Primeira columna marca a largura do rio.

A segunda o numero de barcas, que necessita.

A terceira a distancia entre barca, e barca.

A quarta o numero de vigotas, e suas dimensões.

A quinta o numero de pranchões, e suas dimensões.

A sexta, e setima numero de prégos de dous comprimentos para o vigamento, e solho.

A oitava o numero de ancorotes para a segurança das barcas.

A

A nona, decima, undecima, e duodecima nota a quantidade de cabos, e ſuas dimensões.

A decimaterceira o numero de croques, que são preciſos para mover, e ſegurar as barcas, em quanto ſe amarrão.

A decimaquarta o numero de batedores preciſos para eſgotar a agua, que as barcas podem fazer.

A decimaquinta o numero de ferramentas neceſſarias para a conſtrucção das rampas.

Tratado do modo de fazer as Minas.

SObre as minas tem havido preoccupações, que tem cuſtado muito a deſterrar: achou-ſe em fim ás apalpadellas a verdadeira figura da eſcavação. A materia he difficultoſa, e complicada, e ſujeita a hum cálculo rigoroſo, para o que he preciſo hum perfeito conhecimento das curvas, que o curioſo póde ver nos Authores, principalmente em Lamy, pois eu ſó trato aqui do modo de fazer as minas na occaſião, em que não ha tempo para a meditação, e por eſta cauſa não fallo aqui da ſua theorica.

Na guerra dá-ſe o nome de funil á eſcavação, que a mina faz: alguns julgárão que eſte funil fazia a figura de hum

con-

conne truncado , no qual o diametro da base superior sempre era duplo do diametro da base inferior , e este sempre era igual á linha de menor resistencia: outros estimárão mais dar a este funil a figura de hum simples conne rectangulo; mas examinado com attenção o funil formado pelo effeito de huma mina , facilmente se vê que os lados são linhas curvas, e não rectas.

Mr. de Valiere diz, que a figura da escavação de huma mina he hum paraboloide, no qual o diametro da base sempre he o dobro da linha de menor resistencia; mas seja esta a figura ou a de hum conne truncado , ou de hum sólido de qualquer especie, pois que não ha necessidade de os medir para achar as cargas das minas ; e como ha toda a apparencia que estes corpos mudão de figura , segundo as differentes consistencias da materia , que se ha de separar, ou levantar, não embaraça se a figura causada pelo effeito de huma mina he differente na alvenaria , do que na rócha, na rócha, que no tuffo, no tuffo, do que nas terras ordinarias : basta saber que estes corpos são semelhantes nas terras da mesma consistencia ; e que sendo semelhantes, estão por consequencia na razão dos cubos das linhas de menor resistencia, e por este principio acharemos com mui-

muita facilidade a carga de todos os fornilhos, como se póde verificar na taboada, que vai adiante, a qual está calculada por Mr. de Valiere com as cargas das minas, segundo as differentes linhas de menor resistencia desde hum pé até quarenta; onde se vê que para huma linha de menor resistencia de oito pés nos terrenos ordinarios, he necessario quarenta e oito libras de polvora: logo se se pedir a quantidade de polvora, que he necessaria para huma mina, da qual a linha de menor resistencia tem quinze pés, direi: se o cubo de oito, que he quinhentos e doze, dá quarenta e oito libras de polvora, quanto dará o cubo de quinze, que he tres mil trezentos setenta e sinco? e o que sahe no quarto termo são trezentas e dezeseis libras de polvora, pela carga pedida. O mesmo se fará para qualquer outra linha de menor resistencia, o que mostra que basta ter hum termo sómente para achar todas as cargas das minas em terrenos homogenios.

Definições.

Fornilho he o alojamento, onde se põe a polvora, para com ella fazer voar as terras, cujas sempre tem de altura sobre o fornilho para sima de doze pés, como mostra a letra F. Estampa 6. Figura 1.

Fo-

Fogaſſa differe do fornilho em eſta não ter ſobre ſi mais do que ſinco até doze pés de altura de terra.

Figura 1. Linha de menor reſiſtencia he a menor de todas as que ſe tirão deſde o fundo do fornilho até ao plano ſuperior das terras, e por conſequencia he perpendicular a eſte, como FR; e o effeito do fornilho ſempre ſerá feito por eſta linha, e não por qualquer das obliquas.

Dos inſtrumentos, e ferramentas preciſas ao Mineiro.

BRocas de todas as qualidades para furar as pedras.
Sondas para furar as terras.
Huma allabanca grande.
Huma dita de pé de cabra.
Huma allabanca pequena de mão.
Huma pá ferrada.
Huma maſſeta.
Hum martéllo de pedreiro.
Hum martéllo de monte.
Hum picão.
Hum alvião.
Huma picareta.
Huma inchada com cabo de hum pé e meio.
Huma dita de folha de ſalva com cabo, como aſſima.

Si-

Sizeis de todas as qualidades.
Ponteiros de todas as qualidades.
Huma esquadra.
Hum nivel.
Hum plumo.
Huma bussola.

Todas estas ferramentas serão bem calçadas de aço, a fim de terem mais força para romperem a alvenaria.

Será preciso para cada ramal o mesmo numero de ferramentas, e outras tantas de sobrecellente para supprirem as que cobrarem.

He preciso hum carpinteiro em cada ramal, para o ir escorando á medida que o Mineiro for avançando: outros dous á boca do ramal, que cortaráõ, e apromptaráõ a madeira necessaria para o ramal, como tambem para tapar a entrada do fornilho, e cotovelo do ramal.

Mr. de Saint Ramy traz nas suas Memorias da Artilheria o pezo de hum pé cubico de todas as materias; e como póde ser preciso para a prática das minas, o ponho aqui, para evitar o trabalho de o procurar nos Authores, que o trazem.

Ta-

Taboada do pezo de hum pé cubico de todas as materias.

	libras.
Ferro	579.
Estanho	576.
Latão	548.
Cobre	648.
Prata	744.
Chumbo	828.
Azougue	977. $\frac{1}{7}$
Ouro	1368.
Saibro, ou tuffo	124.
Barro	135.
Grêda	115.
Terra	95. $\frac{1}{3}$
Arêa de rio	132.
Arêa do monte	120.
Cal, e arêa amaçada	120.
Pedra de amular	120.
Tijolo	133.
Telha	127.
Geço	86.
Pedra	140.
Marmore	252.
Polvora	70.
Sal	110. $\frac{2}{7}$
Trigo	55.
Mel	104. $\frac{2}{5}$
Madeira de salgueiro	37. $\frac{9}{16}$
Madeira de carvalho verde	80.

Ma-

Madeira de alamo . .	*libras*	37.
Vinho		70.
Agua ardente		67.
Agua doce		72.
Agua do mar		$73.\frac{5}{7}$
Cera		$68.\frac{8}{11}$
Cal viva		59.
Azeite, ou oleo		$66.\frac{5}{8}$

Se ſoubermos ao certo quanta polvora ſerá preciſa para levantar huma toeza cubica de qualquer dos terrenos, teremos a facilidade de achar todas as cargas das minas, conhecendo o ſólido do paraboloide, ſegundo a ſua linha de menor reſiſtencia; e multiplicando o numero das toezas cubicas deſte ſólido pela quantidade de polvora achada para huma toeza cubica, e o que ſahir no producto ſerá a quantidade de polvora preciſa para huma mina, de que ſe ſabe a quantidade da linha de menor reſiſtencia.

Mr. de Saint Ramy diz nas ſuas Memorias, que para levantar huma toeza cubica de alveneria, he neceſſario ao menos dez libras de polvora; porém ſendo debaixo do fundamento, são preciſas quarenta libras.

Para levantar huma toeza cubica de arêa forte, ou tuffo, he neceſſario quinze libras de polvora.

Pa-

Para levantar huma toeza cubica de terra movediça, ou arêa ſolta, he preciſo ao menos nove libras de polvora.

Nas Minas, que ſe fizerão voar no Forte de Lippe no anno de 1763, *ſe achou o ſeguinte.*

Para levantar huma toeza cubica de rócha, foi preciſo dezeſeis libras de polvora.

Para levantar huma toeza cubica de alvenaria, foi preciſo onze libras de polvora.

Para levantar huma toeza cubica de pedra, e terra, foi preciſo oito libras e meia de polvora.

Para levantar huma toeza cubica de terra ordinaria, foi preciſo ſeis libras de polvora.

Para levantar huma toeza cubica de barro, foi preciſo ſeis libras de polvora.

Muitos julgavão que quanto maior era a carga de hum fornilho, tanto maior era o ſeu effeito: he verdade que a terra ſe levanta mais, e a eſcavação he mais profunda, e mais aberta na parte ſuperior; mas iſto não dá vantagem, antes pelo contrario o inimigo ſe póde facilmente alojar ſobre eſtas ruinas.

O Mappa que ſe ſegue he de Mr. de Valiere, calculado com as cargas das minas para os terrenos ordinarios, ſegundo as differentes linhas de menor reſiſtencia.

Map-

Mappa para a carga das Minas, calculado por Monsieur de Valliere.

Compr. das linh. de men. resistenc.	Quantidade de polvora para a carga das Minas.		Compr. das linh. de men. resistenc.	Quantidade de polvora para a carga das Minas.	
pés.	libras.	onças.	pés.	libras.	onças.
1	0	2	21	868	3
2	0	12	22	998	4
3	2	0	23	1140	10
4	6	0	24	1296	0
5	11	11	25	1558	9
6	20	4	26	1647	12
7	32	2	27	1815	4
8	48	0	28	2058	0
9	68	5	29	2286	7
10	93	12	30	2530	4
11	124	12	31	2792	4
12	162	0	32	3072	0
13	205	15	33	3369	1
14	257	4	34	3680	12
15	316	4	35	4019	8
16	324	0	36	4474	0
17	460	9	37	4748	11
18	546	12	38	5144	4
19	643	0	39	5561	2
20	750	0	40	6000	0

Do

Do modo de dispôr as Galerias.

LOgo que se tiver adiantado o trabalho dos approxes até á borda da contra-escarpa do fosso da obra atacada; tendo-se já feito a sapa para a descida do fosso, far-se-hão na entrada deste Praças de Armas á direita, e á esquerda, bastantemente espaçosas, para nellas se pôrem os materiaes necessarios para a ponte, (no caso que o fosso seja aquatico) e galeria para cubrir o mineiro. Ao Official General de dia, que commanda a trincheira, pertence pôr nas Praças de Armas o numero de trópas, que julgar conveniente para defender, e sustentar os trabalhadores, e mineiros, segundo a força dos sitiados. Ter-se-ha preparado no parque de artilheria todos os materiaes para fazer a ponte, e galeria, segundo as ordens daquelle Official, que commandar.

O Commandante dos mineiros os fará conduzir de dia para as Praças de Armas, para principiar a deitar a ponte no fosso, sendo aquatico; ou fazer a galeria á entrada da noite: bem entendido, que he necessario primeiramente que as defensas do flanco, ou de outra qualquer obra, que possa flanqueár a face da obra atacada, estejão totalmente destruidas pela nos-

ſa artilheria , a fim de que a do inimigo não poſſa deſtruir a galeria , que cobre a paſſagem do foſſo.

Se o foſſo for cheio de agua, e que ſe não poſſa ſangrar , nos ſerviremos de huma ponte nadante , como moſtra a Figura , ſobre a qual ſe formará a galeria. A ponte nadante ſerá feita ſobre barris de vinte pollegadas de diametro , e de vinte e quatro até trinta pollegadas de comprido, bem ligados com arcos de ferro, nos quaes haverá argolas para os amarrar ás vigas , que ſobre elles ſe devem pôr , e por ſima deſtas vigas ſe põem eſtrados de madeira , que para eſſe fim já devem vir promptos no trem da artilheria.

Eſtampa 6. Figura 2.

N. B. Os eſtrados ſerão feitos de tres vigotas de pinho de comprimento de doze pés , e de quatro pollegadas por tres de groſſo, ligadas com tres travézes de comprimento de nove pés: no fim de cada viga ſe porá huma chapa , ou arganel de ferro, e nos extremos das vigotas do eſtrado immediato huns gatos de ferro pregados aos meſmos extremos, para por meio deſtes ſe fazerem firmes huns eſtrados aos outros: debaixo de cada eſtrado ſe ligaráõ nove barris.

A galeria para cubrir o mineiro ſe porá ao lado da ponte, e da parte do flanco ſe cubrirá com bons pranchões de groſ-

ſo

ſo de duas pollegadas para ſima, e da meſma ſorte ſe cubrirá a parte ſuperior, para embaraçar os tiros de moſquete, que podem vir dos defenſores: da outra parte oppoſta baſta que ſe cubra a galeria com taboas ordinarias, porque da parte do angulo flanqueado não ha que temer.

Tendo-ſe adiantado a galeria até á muralha, da face do baluarte, ou do revelim, &c., eſtando as defenſas oppoſtas arruinadas, como fica dito, e ſe ſe achar alguma diſtancia entre a galeria, e a muralha, o mineiro fará arrumar a eſta vigotas, que fiquem em fórma de hum alpendre, cuberto de pélles de vaca, ou de folha de Flandres, para embaraçar os fogos artificiaes, que os defenſores lhes podem deitar em ſima.

Modo de dar principio á Mina.

O Commandante dos mineiros, eſtando informado da groſſura da muralha, e das terras do reparo, e ſua altura, fará furar a muralha, fazendo nella hum corredor, até ter vencido a ſua groſſura, ([a]) tendo eſte corredor de alto quatro, ou ſinco pés, e o meſmo de largo, cujo ſe vai

O eſ-

([a]) A artilheria dos ſitiantes deve ter começado, ſendo poſſivel, o buraco na face para o mineiro, antes de fazer a galeria.

efcorando á medida que o mineiro for avançando: logo que o corredor tiver chegado ás terras do reparo, o Commandante dos mineiros fará nellas abrir buracos com huma fonda muito comprida, e groffa, para efcutar de que parte farão os fitiados as fuas contraminas; e percebendo que trabalhão da parte efquerda, fará abrir o ramal por detrás da muralha para a parte direita; mas ao mefmo tempo fazendo bulha para a parte efquerda, a fim de enganar o inimigo: e o mefmo fe fará para a parte oppofta; e não havendo final de contramina, fará abrir ramaes á direita, e á efquerda por detrás da muralha, cujos ramaes terão de comprido dezoito até vinte pés, e no fim dos quaes fe furará a parte detrás da muralha de dous, ou tres pés para dentro della, fegundo a fua groffura,
Eftampa 6. Figura 3. para ahi fe fazerem dous fornilhos D D, cujos planos inferiores ficaráõ mais baixos que o nivel do ramal dous pés de fundo: bem entendido, que fendo o foffo fecco, o plano do ramal ficará de nivel com o plano do foffo; e fendo aquatico, ficará de nivel com o da agua, ainda que bom he que o ramal vá fubindo infenfivelmente até ao lugar do fornilho, mas que não fique nefte lugar mais alto que hum pé e meio até dous.

No tempo em que fe abrirem os rama-

maes á direita, e esquerda por detrás da muralha, se abrirá outro defronte da entrada da mina para dentro das terras do reparo, que tenha dezoito até vinte pés de comprido, e o mais como nos mais ramaes, e no fim se lhe fará hum fornilho E para baixo do plano do ramal, capaz de conter quinhentas, ou seiscentas libras de polvora. Se a obra, que se quer minar, tiver cavalleiro, será preciso conduzir o ramal até ás terras do reparo do cavalleiro, e ahi fazer-lhe hum fornilho, notado na Figura com o numero 7.

Estes ultimos fornilhos avançados nas terras são muito necessarios para deitar no fosso tudo aquillo, que poderia ficar da muralha, e terras do reparo, entre os dous primeiros fornilhos.

No caso que encontremos a contramina marcada com o numero 6, que nos fica á esquerda da entrada da mina, faremos o ramal para a direita, do comprimento trinta, ou quarenta pés: abrir-se-ha no fim hum fornilho marcado F, da fórma que fica dito, e a seis pés da entrada do ramal se fará outro fornilho marcado G no meio do ramal, e entre estes dous fornilhos se abrirá outro ramal para dentro das terras do reparo, do comprimento de dezoito até vinte pés, e no fim do qual se fará o fornilho marcado H.

Deve-ſe ter muito cuidado em eſpecar bem todos os ramaes, que ſe abrirem debaixo das terras, porque ſem eſta cautela ficão ſujeitos a arruinarem-ſe, e abafar o mineiro.

Eſte modo de fazer as minas he muito bom, e capaz de fazer cahir huma groſſa muralha; e hum reparo, que tenha toda a groſſura, que lhe compete.

Sabendo-ſe que atrás da muralha, onde ſe quer fazer a brécha, ha pouca terra, devemos ſómente fazer os fornilhos por detrás do corpo da muralha, marcados D D.

Quando não houver terra alguma detrás da muralha, far-ſe-hão os ramaes no meio do groſſo della, avançando tanto para a direita, como para a eſquerda dez, ou doze pés; e fazendo no fim de cada hum delles hum fornilho mais baixo que o plano do ramal, em que ſe poſsão alojar cento e ſincoenta, ou duzentas libras de polvora para as mais fortes muralhas.

Os ramaes, que ſe fizerem no groſſo das muralhas, não excederáõ a dous e meio até tres pés de altura, e o meſmo de largo.

Se por deſgraça ſe achar alguma galeria por baixo, ou á ilharga do fornilho, ſerá neceſſario enchella de alvenaria, o mais juſto que ſe puder, ſobre o comprimento de huma vez e meia da altura da terra, ou muralha, que fica por ſima do fornilho.

Ma-

Modo de achar o lado do cubo, para nelle conter a polvora para a carga das Minas.

DEbaixo da ſuppoſição de que huma libra de polvora contém vinte e tres pollegadas cubicas, ſe quizermos achar o lado do cubo, para nelle conter, por exemplo, trinta libras de polvora, multiplicaremos vinte e tres pollegadas cubicas, que contém a libra por trinta; e do producto ſeiscentas e noventa tiraremos a raiz cubica, cuja ſerá o lado do cubo pedido; e o meſmo ſe fará para outra qualquer quantidade de polvora.

Logo que os fornilhos eſtiverem promptos, ſe lhes metterá a quantidade de polvora, que ſe julgar preciſa para fazer o effeito que ſe pertende, conforme fica dito, em caixas cubicas de madeira alcatroada, para livrar a polvora de alguma humidade; ou em ſaccos, barris de cem libras, quando o terreno for ſecco.

Os vãos entre a carga, e os lados dos fornilhos ſe devem encher de pedaços de madeira, pedra, ferragens, e de tudo aquillo que for capaz de pôr a polvora no eſtado de compreſsão.

Mo-

Modo de diſpôr a Salchixa.

ESTando os fornilhos no eſtado que fica dito, ſe lhes introduzirá a ſalchixa com boa communicação á carga do fornilho, mettida em huma calha de madeira, cuja ſalchixa ſahindo do fornilho, paſſará por todo o comprimento do ramal.

A ſalchixa ſerá feita de lona, ou encerado, que depois de bem cozida a ponto dobrado, ficará de huma pollegada de diametro, e do comprimento que fica dito: depois ſe enche de polvora com hum fonil.

A calha de madeira ſerve para impedir que os materiaes, com que ſe enchem os ramaes, não opprimão a ſalchixa, a qual ſe poderia abafar, antes que o fogo ſe communicaſſe ao fornilho, ſe não foſſe mettida na tal calha, á qual ſe dará tres pollegadas de diametro, ſendo cylindrica, e ſendo quadrada, o meſmo de lado.

Logo que os fornilhos eſtiverem carregados, e as ſalchixas applicadas, como fica dito, ſe cubrirá a polvora com boas vigas em eſquadria, de ſorte que unão humas ás outras, e cubrão todo o vão do fornilho: depois ſe paſſaráõ outras em cruz por ſima das primeiras: depois pôr-ſe-hão humas vigas no této do fornilho, marca-

das

das com o numero 9.; e entre eſtas, e as que cobrem a polvora, ſe devem pôr eſcoras, humas inclinadas para a parte interior da muralha, e outras para a parte exterior, e outras a plumo: todo o vão entre eſtas eſcoras ſe deve encher de terra, tijolo, pedra, &c. Eſtampa 6. Figura 4.

Depois diſto ſe tapará a entrada do fornilho com vigotas em aſpa, bem eſcoradas com tres boas eſcoras, que ſe farão firmes contra bons pranchões, que ſe arrumaráõ ás terras do ramal: depois encher-ſe-ha todo o ramal de terra, pedra, tijolo, &c. até á entrada: bem entendido, que he preciſo ter muito cuidado em que eſtes materiaes não esborrachem a calha da ſalchixa.

As ſalchixas, que paſsão pelos ramaes dos lados, ſerão compaſſadas, e iguaes com as dos mais ramaes, onde ſe ajuntaráõ: a ponta, que ſe prolongar até á entrada da mina, he que deve levar o fogo ás outras tres ſalchixas, ſendo cada huma de igual comprimento, e poſtas como fica dito.

Eſtando tudo aſſim diſpoſto, não deixaráõ os tres fornilhos de fazer o ſeu effeito todos juntos, o qual ſerá muito maior, do que ſe pegaſſem fogo huns depois dos outros; e ſe por deſgraça os dous primeiros fornilhos fizeſſem o ſeu effeito primei-

meiro, ſeguir-ſe-hia que o abalo das terras ſuffocaria o fogo do terceiro: por conſequencia o effeito ſeria menor do que ſe eſperava, e poderia daqui ſeguir-ſe hum grande prejuizo aos ſitiantes por cauſa da tardança, como tem ſuccedido; porém proporcionando bem o comprimento das ſalchixas, não deixaráõ os tres fornilhos de pegar fogo ao meſmo tempo, de que reſultará huma brécha de comprimento ſeſſenta, ou ſeſſenta e ſeis pés.

O Commandante dos Mineiros deve de tempo em tempo dar parte ao General do adiantamento deſtas minas, e do tempo em que ſe poderáõ acabar, para que o General dê as ſuas ordens para ter as trópas promptas nas Praças de Armas, e nas trincheiras para dar o aſſalto, tanto que a mina fizer o ſeu effeito, para não dar tempo ao inimigo de moderar o terror, que eſta triſte ſcena lhe cauſará.

Modo de fazer a abertura da Mina da grandeza que ſe quizer.

SE quizermos que a mina faça huma abertura, por exemplo, de quarenta pés de diametro, ſerá neceſſario que o fornilho ſe faça mais baixo que o plano ſuperior da muralha, ou das terras vinte pés, o que he o meſmo que dar á mina hu-

huma linha de menor resistencia de vinte pés: e assim regra geral, ametade da abertura, que se quer faça a mina, sempre será a linha de menor resistencia.

Modo de arrazar as muralhas de huma Praça, onde se não recea inimigo.

QUerendo-se arrazar as muralhas de huma Praça, onde se não recea inimigo, se disporão os fornilhos, como fica dito, por todo o comprimento da muralha, de sorte que fique entre fornilho, e fornilho hum espaço igual á linha de menor resistencia.

Se a muralha for antiga construida a plumo, se póde arrazar sem polvora, fazendo na altura do plano do fosso tres, ou quatro pés pela parte exterior, hum corredor por todo o comprimento da muralha, o qual se escorará com escoras de pinho a plumo; e nas torres se entranhará este corredor no corpo da muralha os dous terços da sua grossura: dispostas deste modo as escoras, se lhes entrelaçará lenha, e mato, e lançando-se-lhe fogo, que consumirá as escoras, e cahirá a muralha. Estampa 6. Figura 5.

Tambem se poderá deitar abaixo, fazendo que as escoras caião todas ao mesmo tempo, tendo-se passado cordas aos extremos das mesmas, e puxando por ellas de repente.

Mo-

Modo de arrazar huma Torre quadrada, ou redonda, que tiver huma, ou mais abobedas.

PAra arrazar huma torre quadrada, ou redonda, que tiver muita groſſura, e huma, ou mais abobedas, ſe fará hum fornilho, ou poço no meio do fundo da torre marcado *x* : eſte poço terá de profundidade tres pés, e o meſmo de diametro, no qual ſe metterá trezentas até quatrocentas libras de polvora: iſto he no caſo em que a torre for grande, como de trinta pés de diametro, ou de lado, pouco mais, ou menos, e muito groſſa; e ſendo menor, ſe deve diminuir a polvora: tendo-ſe mettido a polvora no fornilho, ſe lhe metterá a ſalchixa com as cautelas que ficão ditas: depois ſe acabará de encher o vão do fornilho com terra, eſterco, &c.: ſobre o vão do fornilho ſe porão boas vigas, e unidas humas ás outras, e ſe lhe atraveſſaráõ em ſima outra ordem de vigas, de ſorte que fiquem todas no meſmo nivel com o plano da torre, como moſtra o quadrado ABCD: depois ſobre eſte vigamento ſe põe duas vigas fortes, que ſe cruzem ſobre o centro do fornilho, e abracem todo o vão da torre: no ponto do cruzamento *x* ſe levante huma forte eſcora a plumo, que opprima

Figura 6.

o

o feixo da abobeda; e nos pontos Y, Z, I, e R nas vigas, e igualmente distantes do centro *x*, se levantem as quatro escoras: duas, que vão opprimir as impostas, e as outras duas os terços da abobeda: logo se botaráõ travessões, que opprimão para os lados as escoras, como se representa na Figura, que denota o perfil, e planta da torre.

Se a torre tiver duas, ou mais abobedas, se porá em sima da primeira abobeda sobre o seu feixo huma forte escora a plumo, que vá opprimir o feixo da segunda abobeda, e desta sorte se continuará até á ultima.

Não me alargo mais, por não permittir o breve deste Tratado; e o curioso, que quizer adiantar mais os seus conhecimentos, poderá consultar os Authores Francezes, onde achará mais vastidão, pois eu só fallo do que julgo mais necessario para a occasião, excluindo tudo o que reputo superfluo.

Sirvo-me aqui da medida Franceza por duas razões: a primeira he, que esta tem muito pouca differença da nossa, pois o pé Francez para o Portuguez tem a razão de oitenta para oitenta e hum; e como esta differença he tão pequena, se póde tomar na prática huma pela outra: a segunda he, porque quiz conservar as medi-

didas, que achei nos Authores, para que a velocidade, com que fiz este Tratado, lhe não tirasse o merecimento.

F I M.

ADVERTENCIA.

As Estampas se col'ocarão no fim do Livro pela ordem seguinte. Estampa 1. 2. 3., *Mappa numero* 1., *Estampa* 4., *Mappa numero* 2., *Estampa* 5., *Mappa numero* 3., *Estampa* 6.

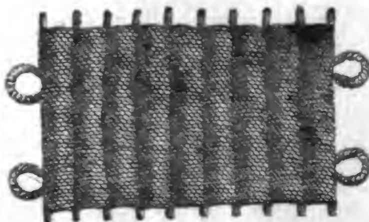


Est. 2.

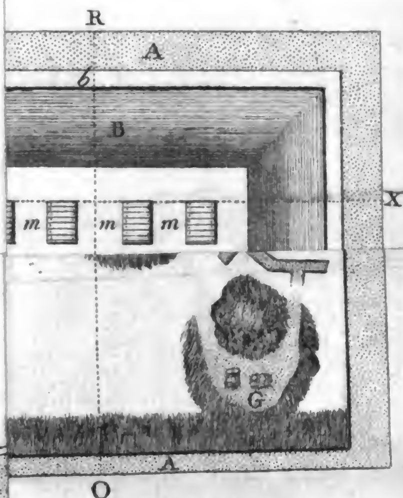
[illegible] com casonetes

...necessitaõ p. p.a 100 tiros												
...Tirantes				Cav... ...ados	Ferrages de Sobrecelente							
De Corda com cassonetas	Arreados p.a homens	Soguetes com landoas	Cabeças com [illegible]	Tirados por tronco e Sella	Dirandelas com gatos	Sotroços	Azas de andorinha	Chavetas	Pregos de cabeça de diam.te	D.os de cabeça de tremoço	De Chapas de rasto	Taxas p.a pregar os caixoens
2	2	2	1	2	2	2	1	6	10	10	6	100
2	2	2	1	2	2	2	1	6	10	10	6	100
2	2	2	1	4	2	2	1	12	16	16	10	100
2	2	2	1	4	2	2	1	12	16	16	10	100
2	2	2	1	6	2	2	1	12	16	16	16	100

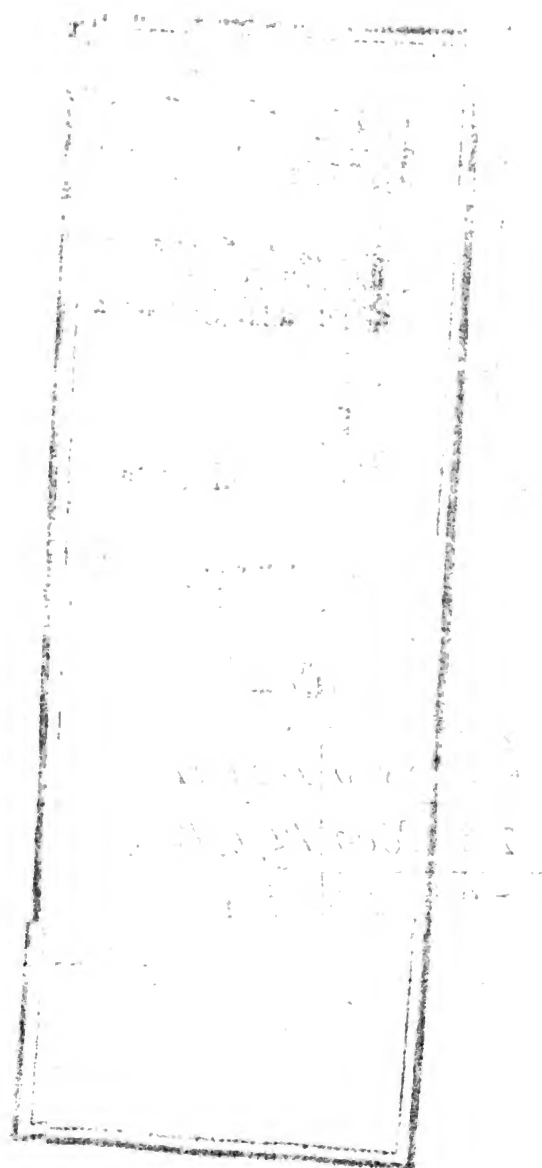
Est. 4.





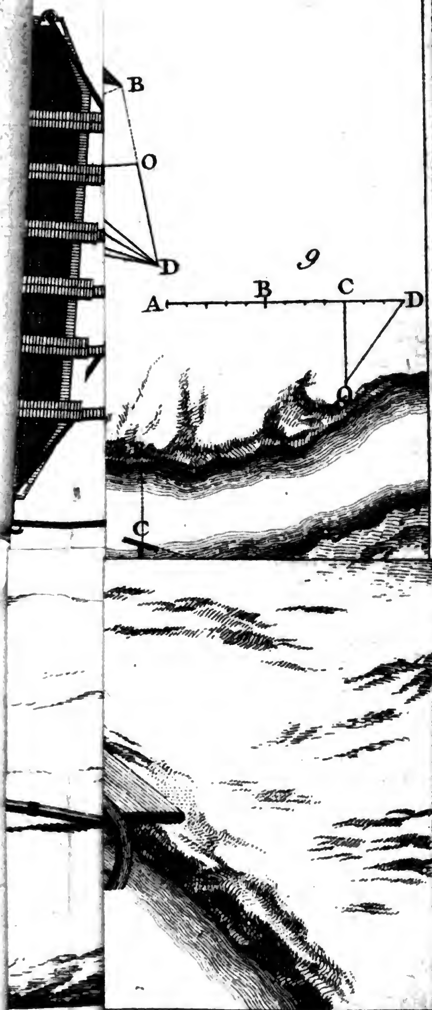


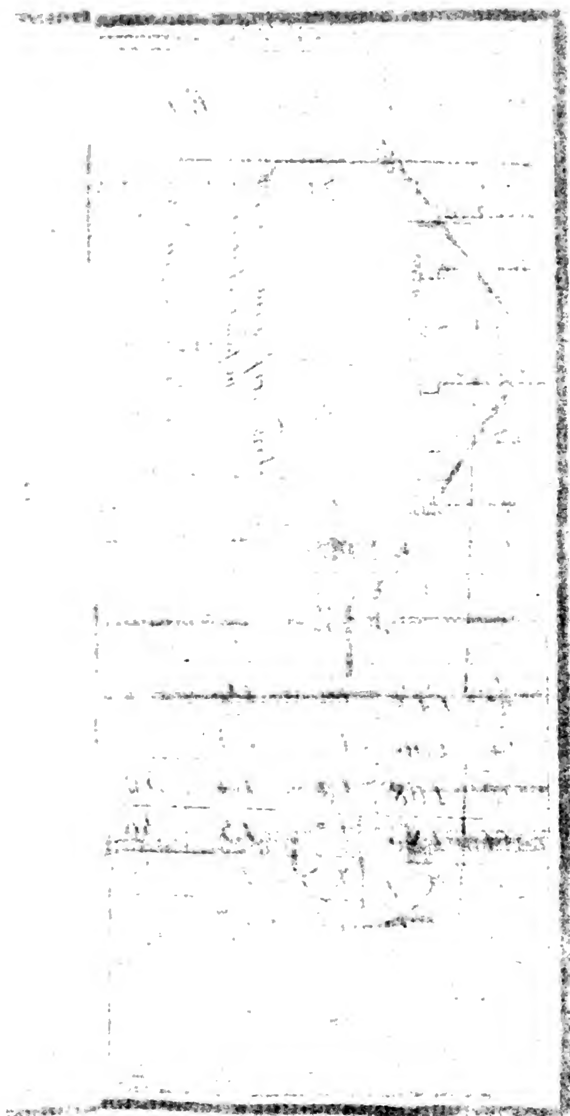




libre de 24

Artr.os p.a Servirem as Peças em Bataria	Soldados p.a Servirem as Peças em Bataria	Pezo Liquido da polvora p.a atirar em hum dia a rezão de 100 tiros Carregando pelo 3.o	Espoletas precizas	Balas de 24 precizos p.a hum dia
4	12	1600	200	200
6	18	1400	300	300
20	60	8000	1000	1000
22	66	8800	1100	1100
24	72	9600	1200	1200
26	78	10400	1300	1300
28	84	11200	1400	1400
30	90	12000	1500	1500
32	96	12800	1600	1600

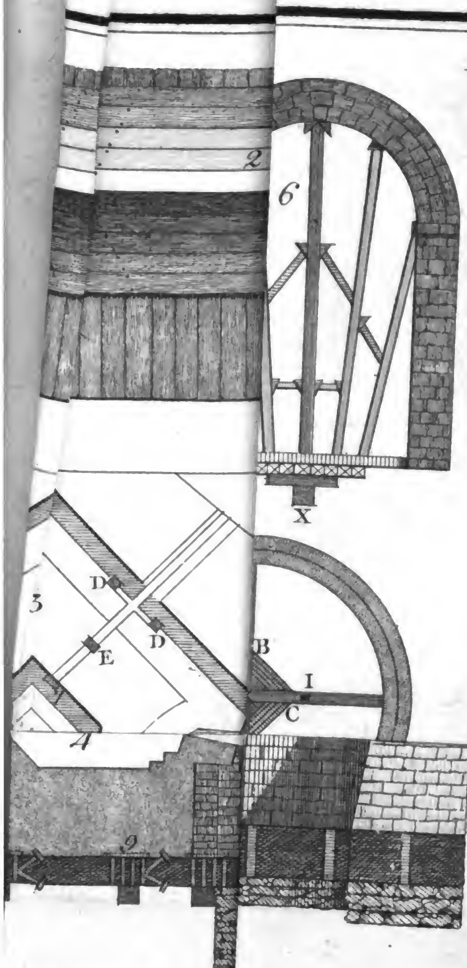

Est. 5.
B
O
D
9
A
B
C
D
O
C



…petrechos desde 1. barca athe 20

…poleg. de groso 2 p.a o solho	Pregos prim… De 9 poleg. de comprido p.a pregar o vigam.to ás barcas	Croques com gatos de ferro no extremos p.a fazer firme as barcas em q. se amarrão	Batedores p.a esgotar agoa q. pode m fazer as barcas	Ferram.tas de diversas qualid.es segundo o terreno p.a fazer as rampas da p.
4	12	1	1	30
9	24	2	2	30
4	36	3	3	30
9	48	4	4	30
4	60	5	5	30
99	144	12	12	30
14	156	13	13	30
29	168	14	14	30
44	180	15	15	30
59	192	16	16	30
74	204	17	17	30
89	216	18	18	30
04	228	19	19	30
19	240	20	20	30

Est. 6.ª



H M